

JP2002534020

PUB DATE: 2002-10-08

APPLICANT: ERICSSON TELEFON AB L M

HAS ATTACHED HERETO CORRESPONDING ENGLISH LANGUAGE EQUIVALENT:

WO0038444

PUB DATE: 2000-06-29

APPLICANT: ERICSSON TELEFON AB L M [SE]

SELECTIVE AND EFFICIENT MESSAGING IN A MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM

Publication number: JP2002534020 (T)

Publication date: 2002-10-08

Inventor(s):

Applicant(s): ERICSSON TELEFON AB L M

Classification:

- international: H04L12/66; H04W4/12; H04W68/00; (IPC1-7): H04L12/66; H04Q7/20; H04Q7/22; H04Q7/28; H04Q7/38

- European: H04Q7/22S; H04W4/12

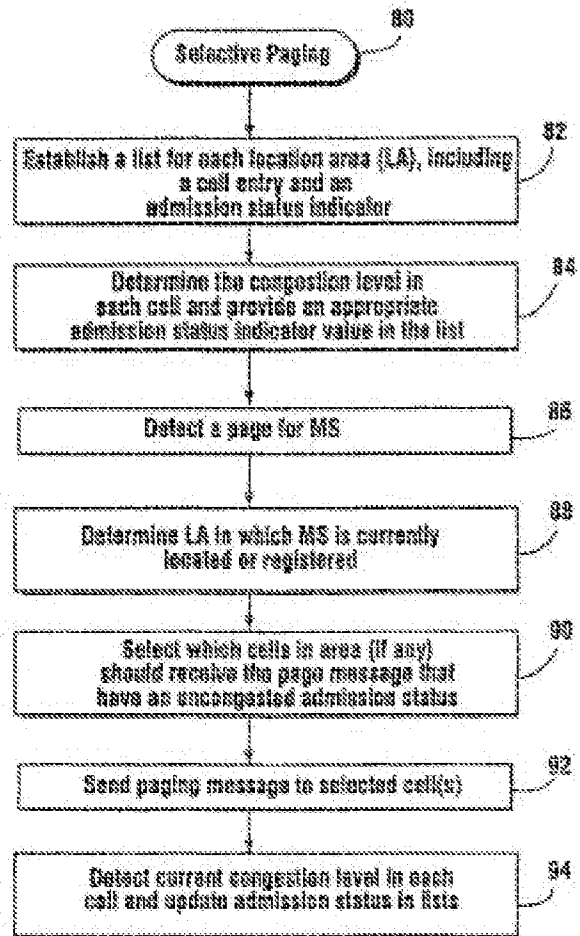
Application number: JP20000590403T 19991214

Priority number(s): WO1998IB02077 19981218; WO1999SE02357 19991214; US19990399133 19990920

Abstract not available for JP 2002534020 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 0038444 (A1)**

A selective messaging procedure efficiently distributes messages only to eligible cells and eliminates distribution of unnecessary messaging information to ineligible cells in a mobile communications network. When information is received in the network that is intended for a mobile station located in an area containing one or more cells, the admission status associated with each of the cells in that area is determined. A message is then sent to one or more of the plural cells whose associated admission status is determined to be favorable. On the other hand, that message is not sent to any cell having an unfavorable admission status. In order to keep track of cell admission status, a list data structure is established in memory for each area and may include, for example, an admission indicator for each listed cell. Based on one or more admission criteria, an appropriate value may be stored for each admission indicator in the list. When a message for the mobile station is detected, and the area in which that mobile station is currently registered is determined, a decision is made whether to send that message to one or more cells in the area depending on the admission indicator value for the one or more cells in that area. An alternative cell list structure adds a cell to the list if the condition is met, and removes a cell from the list if the condition is not met. The admission status of each cell is regularly monitored and updated.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2002-534020

(P2002-534020A)

(43)公表日 平成14年10月8日(2002.10.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 4 Q 7/38		H 0 4 L 12/66	C 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/66			E 5 K 0 6 7
		H 0 4 B 7/26	1 0 9 M
H 0 4 Q 7/20		H 0 4 Q 7/04	J
7/22			Z

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-590403(P2000-590403)
(86) (22)出願日 平成11年12月14日(1999.12.14)
(85)翻訳文提出日 平成13年6月15日(2001.6.15)
(86)国際出願番号 P C T / S E 9 9 / 0 2 3 5 7
(87)国際公開番号 W O 0 0 / 3 8 4 4 4
(87)国際公開日 平成12年6月29日(2000.6.29)
(31)優先権主張番号 I B 9 8 0 2 0 7 7
(32)優先日 平成10年12月18日(1998.12.18)
(33)優先権主張国 国際事務局 (I B)
(31)優先権主張番号 0 9 / 3 9 9 , 1 3 3
(32)優先日 平成11年9月20日(1999.9.20)
(33)優先権主張国 米国 (U S)

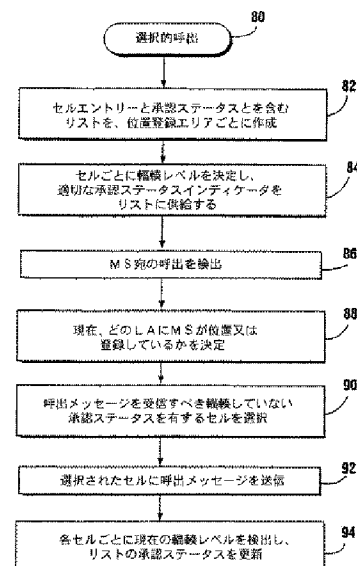
(71)出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
スウェーデン国エス - 126 25 ストックホルム
(72)発明者 エングマン, イェラン
スウェーデン国 イェルフェラ エス-175 50, ログヴェーゲン 8
(72)発明者 グスタヴソン, ベル
スウェーデン国 リンケピング エス-582 47, ビェルボガタン 6エー
(74)代理人 弁理士 大塚 康德 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移動体通信システムにおける選択的で効率的なメッセージ配信方法

(57)【要約】

移動体通信網において、選択的な通信プロシージャにより、適格なセルにだけメッセージが配信され、そうでないセルには配信が排除される。セルからなるエリアに在圏する移動局に宛てた情報が網で受信されると、そのエリアの各セルについて承認ステータスが決定される。決定された承認ステータスが肯定的なセルにはメッセージが送信される。一方、否定的なセルには、メッセージは送信されない。セルの承認ステータスを絶えず監視すべく、各エリアのメモリにリストを生成し、セルごとの承認インジケータがリストに掲載される。リストには、承認規則に基づいて、各承認インジケータごとに適切な値が記憶される。移動局宛てのメッセージが検出されると、現在、移動局が登録されているエリアが判断され、承認インジケータの値に基づいてどのセルにメッセージを送信するかが判定される。各セルの承認ステータスは規則的に監視され、更新される。



【特許請求の範囲】**【請求項1】**

複数のセルに関連付けられ、制御装置と接続され、無線インターフェイスを介して移動局と通信する複数の基地局を備えた移動無線通信システムにおいて使用される方法であって、

前記複数のセルのうちの1つのセル内に位置している移動局に対し宛てられた情報を受信するステップと、

前記複数のセルのそれぞれについて承認ステータスを決定するステップと、

前記承認ステータスが肯定的であると、前記複数のセルのうち、その承認ステータスが肯定的であるセルに対し、前記移動局宛ての情報に関するメッセージを送信するステップと、

を備え、

前記メッセージは、前記承認ステータスが否定的であるセルには送信されないことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記移動局宛ての情報に関するメッセージは、制御メッセージであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記承認ステータスは輻輳しきい値に基づいて決定されるものであって、

前記輻輳しきい値以下の輻輳レベルにあるセルについては、その承認ステータスが肯定的に決定され、

前記輻輳しきい値を超える輻輳レベルにあるセルについては、その承認ステータスが否定的に決定されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

第1のセルは、第1のエリアに割り当てられたセルからなる第1のグループのメンバーであり、前記第1のセルについての前記承認ステータスが否定的に決定されると、前記移動局宛ての情報に関するメッセージは送信されないことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】

第1のセルは、第1のエリアに割り当てられたセルからなる第1のグループのメンバーであり、前記第1のエリアのセルであって、前記承認ステータスが肯定的に決定されたセルにのみ、前記移動局宛ての情報に関するメッセージを送信することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

複数のセルに対応するリストを作成するステップと、

前記複数のセルのそれぞれについて、決定された承認ステータスのインジケータを前記リストに蓄積するステップと、

前記リストに掲載されたセルであって、その承認ステータスのインジケータが肯定的であるセルにのみ、前記移動局宛ての情報に関するメッセージを送信するステップと、

をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】

複数のセルに対応するリストを作成するステップと、

前記リストに含まれる複数のセルのそれぞれについて、その承認ステータスを監視するステップと、

前記承認ステータスが否定的であるセルを前記リストから削除するステップと、

をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項8】

前記承認ステータスが肯定的であるセルを前記リストに追加するステップをさらに備えることを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項9】

1以上のセルからなるエリアの複数の備えた移動通信ネットワーク内の移動局に対し、選択的にメッセージを送信する方法であって、

前記エリア内のセルごとに承認インジケータを備えるリストを前記エリアごとに作成するステップと、

前記リストの内の前記承認インジケータに値を付与するステップと、

前記移動局宛てのメッセージを検出するステップと、

前記移動局に関連するエリアを決定するステップと、
前記エリア内の1以上のセルに係る前記承認インジケータの値に基づいて、該
エリアの1以上のセルにメッセージを送信するか否かを決定するステップと、
を備えることを特徴とする方法。

【請求項10】

前記承認インジケータは、該インジケータに対応するセルの輻輳レベルに関係
したものであることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記承認インジケータは、該インジケータに対応するセルにおける通信リソー
スの容量に関連したものであることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記関連するエリアには、前記移動局が現在登録され又は位置していることを
特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項13】

前記エリアには、1つの基地局と関係する複数のセルが含まれていることを特
徴とする請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記エリアには、1以上の基地局と関係するセルが含まれていることを特徴と
する請求項12に記載の方法。

【請求項15】

前記メッセージは、呼び出しであることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項16】

前記エリア内のセルに係る前記承認インジケータの値が否定的であると、該セ
ルには前記メッセージが送信されないことを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項17】

1以上のセルからなるエリアの複数の備えた移動通信ネットワーク内の移動局
に対し、選択的にメッセージを送信する方法であって、

少なくとも1つのエリアについてセルリストを作成するステップと、

前記セルの輻輳ステータスがしきい値以下である場合に、前記セルリストに該

セルを追加するステップと、

前記セルの輻輳ステータスがしきい値を超える場合に、前記セルリストから該セルを削除するステップと、

前記セルリストに現存するセルにのみ前記メッセージを送信するステップと、
を備えることを特徴とする方法。

【請求項18】

前記移動局宛てのメッセージを検出するステップと、

前記移動局が現在登録されているエリアを決定するステップと、

をさらに備え、

前記エリアについての前記リストに現存するセルにだけ前記メッセージを送信することを特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項19】

前記リストへのセルの追加及び前記リストからのセルの削除を実行すべく、前記エリア内の各セルごとに輻輳ステータスを規則的にチェックするステップをさらに備えることを特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項20】

前記輻輳ステータスはしきい値に基づいて決定されることを特徴とする請求項19に記載の方法。

【請求項21】

前記しきい値は、可変の値であることを特徴とする請求項20に記載の方法。

【請求項22】

前記メッセージは、ページングメッセージであることを特徴とする請求項19に記載の方法。

【請求項23】

前記セルリストを作成するステップには、さらに、

前記セルの輻輳ステータスがしきい値以下のときに当該セルをセルリストに追加するステップと、

前記セルの輻輳ステータスがしきい値を超えるとときに当該セルをセルリストから削除するステップと、

を備えることを特徴とする請求項17に記載の方法。

【請求項24】

1以上のセルに関係し、制御装置と接続し、無線インターフェイスを介して移動局と通信する複数の基地局とを備える移動無線通信システムの制御ノードであって、

前記複数のセルのそれぞれに対応する承認ステータスを表す、前記1以上のセルごとのインジケータを含むリストを、エリア内の前記1以上のセルについてのリストを記憶するメモリと、

前記リスト内のセルごとの承認ステータスインジケータを前記メモリに記憶させるように構成され、前記1以上のセルの1つに現在登録されている移動局宛てのメッセージを送信すべきか否かを、前記リスト内の各セルごとに決定する、前記メモリに接続された処理回路と、

を備えることを特徴とする制御ノード。

【請求項25】

前記承認ステータスインジケータは、輻輳レベルに対応していることを特徴とする請求項24に記載の制御ノード。

【請求項26】

前記データ処理回路は、前記1以上のセルの1つに登録されている移動局宛てのメッセージを、前記リスト内のセルであって、肯定的な承認ステータスインジケータを有するセルに対しては送信すべきであると決定し、否定的な承認ステータスインジケータを有するセルに対しては送信すべきではないと決定することを特徴とする請求項24に記載の制御ノード。

【請求項27】

1以上のセルに関係し、制御装置と接続し、無線インターフェイスを介して移動局と通信する複数の基地局とを備える移動無線通信システムの制御ノードであって、

少なくとも1つのエリアについてのセルリストを記憶するメモリと、

前記セルの輻輳ステータスがしきい値以下のときには当該セルをセルリストに追加し、前記セルの輻輳ステータスがしきい値を超えるとときには当該セルをセル

リストから削除する処理手段と、

を備え、

前記処理手段は、前記セルリストに現存するセルにのみ前記メッセージを送信
するよう支持することを特徴する制御ノード。

【請求項28】

前記制御ノードは、さらに、前記移動局宛てのメッセージを検出し、前記移動
局が現在登録されているエリアを決定し、

前記メッセージは、前記エリアに対応するリストの現存するセルにのみ送信さ
れることを特徴とする請求項27に記載の制御ノード。

【請求項29】

前記処理手段は、さらに、前記リストへのセルの追加及び前記リストからのセ
ルの削除をすべく、前記エリア内の各セルごとの輻輳レベルを定期的にチェック
することを特徴とする請求項27に記載の制御ノード。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

発明の分野

本願発明は無線通信に係り、とりわけ、移動無線ネットワークの制御メッセージを選択的、かつ、効率的に伝送するための方法及び装置に関する。

【0002】

発明の背景と概要

典型的な移動無線通信システムにおいて、地理的なエリアはセルエリアに分割され、無線ネットワークと接続される基地局により無線サービスが提供される。

【0003】

移動無線システムの個々のユーザー（移動体加入者）には、移動局と称される携帯用無線機が提供され、当該移動局は、1以上の無線基地局を経てセルラ無線ネットワークと、例えば、音声、データ、ビデオなど、1以上の種類の情報を伝送する。個々の基地局は、送信機、受信機、および制御装置を含む複数のチャネルユニットを具備し、1つの相対的に大きなセルエリアの全方向に等しく電波を送信する無指向性アンテナや、1つの特定のセクタセルに対しサービスを提供する複数の指向性アンテナを装備できる。個々の移動局は、送信機、受信機、制御装置、およびユーザーインターフェイスを具備し、具体的な移動局識別子により識別される。移動体加入者は、一般に、別の識別子、例えば、国際移動加入者番号（IMSI）により識別される。

【0004】

移動無線システムは継続的に発展しており、効率化の研究に心血が注がれている。エリアの中には効率が高まる可能性のあるエリアが存在し、効率化の鍵は、無線ネットワーク制御ノードからネットワークの様々なセルに伝えられる制御メッセージに関連している。例えば、多数のページングメッセージは移動体通信ネットワークに供給され、そのようなセルから送信される呼出を介して、（もし可能ならば）最終的に移動局に伝送されなければならない。

【0005】

移動体通信ネットワークは、一般に、複数のページングエリアに分割され、各

ページングエリアは、一般に、多数のセルを含んでいる。ページングメッセージはネットワークサービスエリアのすべてのページングエリアに送られる。個々の移動局は、周期的に、または、ページングエリアの境界を横断するときに、登録アクセスプロシージャによって、現在の位置をネットワークに通知する。移動局が在圏しているページングエリアが既知であるときは、その移動局宛ての呼出メッセージは、その特定のページングエリア内のすべての基地局に送信される。そして、各基地局は、自己のセルにおいてページングメッセージを送信する。もし呼出に対して移動局が応答しない場合は、同じページングエリア内、または、より大きなエリアにおいてページングプロセスが繰り返される。

【0006】

従って、ページング要求が無線ネットワーク制御ノードにより受信されると、ページングメッセージをページングエリアのすべてのセルに配信することになるため、かなりのシグナリング・オーバーヘッドが発生する。いくつかのセルラーシステムでは、このシグナリング・オーバーヘッドは、基地局と移動局との間の無線インターフェイスをも超えて伝送されてしまうだろう。いったん基地局がページ要求を受信すると、基地局は、そのセルの無線ページングチャネルを介してページングメッセージを送信する。

【0007】

無線インターフェイス上で伝えられる制御信号の量は、すべての移動体通信システムにおける重要な懸案でもあり、とりわけ、符号分割多重接続（CDMA）タイプの移動体通信システムでは深刻である。CDMAシステムの加入者収容能力は、希望波と非希望波の干渉信号の双方からなるシステムの最大干渉レベルによって、最終的に制限される。例えば、セルにおいて、現在、多数の移動局が通信中であれば干渉レベルが高くなり、無線ネットワークの観点からは、そのようなセルは「過負荷（オーバーロード）」の状態にあるといえ、それゆえ、呼を追加したり、他の無線リソースを要求したりすることができない。従って、過負荷の状態にあるセルには、ページメッセージを送信する必要はないのである。たとえ、移動局がそのセルに在圏していたとしても、すでにそのセルは過負荷の状態にあるので、呼び出しに関連する呼の要求は実現されないのである。従って、本願発明に

より着目される課題は、ページングエリア内の1以上のセルが、現在の輻輳レベルでは、新しい呼の要求に対する無線リソースを許可できないような状態にある場合に、どのようにすれば呼出要求を最も上手に配布できるかにある。

【0008】

本願発明は、メッセージを適格なセルにだけ効率的に分配し、不適格なセルには、不要な通信情報の配布を排除する、選択的な通信プロシージャを使用してこの問題を解決する。ここにおいて、適格とは、広義には、適格なセルであれば、メッセージ情報を建設的に使用でき、または、メッセージ情報に応答でき、一方で、不適格なセルであれば、そのようにできないことを意味する。1以上のセルを含むエリアに在圏する移動局に宛てられた情報が、移動体通信ネットワークで受信されると、そのエリアの各セルごとに関連付けられた承認ステータスが決定される。移動局宛ての情報と関連するメッセージは、その時、関連した承認ステータスが肯定的であると決定された1以上のセルに送信される。一方、そのメッセージは、否定的な承認ステータスを持っているセルには送信されない。

【0009】

メッセージ情報は、どのようなタイプのメッセージであってもよく、例えば、非限定的な実施形態においては、メッセージ情報を、移動局宛てのページ要求と関連して説明する。承認ステータスはどのような規則に則って決定されてもよいが、例示的な実施形態においては、承認ステータスは、輻輳またはオーバーロードしきい値を用いて決定される。輻輳しきい値以下の輻輳レベルにあるセルは、肯定的な承認ステータスを持つことになる。輻輳しきい値を超えるような輻輳レベルにあるセルは、否定的な承認ステータスを持つことになる。呼出メッセージは、ページングエリア内において、移動局が位置登録されているセルや、または、承認ステータスが肯定的であると決定されているセルにだけ送信されよう。もちろん、もし現在移動局が登録されているセルの承認ステータスが、否定的であると決定されているならば、メッセージは、そのエリアのどのようなセルにも送信されない。様々なセルの承認ステータスを絶えず監視するために、ページングエリアごとのメモリに、リストデータ構造を設け、そのリストデータ構造は、そのエリアの各セルごとに承認インジケータを備えるようにしてもよい。1以上の

承認規則に基づいて、前述のリストの承認インジケータごとに値が蓄積されるようにしてもよい。移動局の宛てメッセージが検出され、かつ、移動局が登録されている現在のエリアが決定されると、そのエリア内の1以上のセルごとの承認インジケータの値に基づいて、そのエリアのどのセルにそのメッセージを送信するかが決定される。個々のセルの承認ステータスはリストを用いて定期的に監視され、更新される。

【0010】

この構成に代えて他のセルリスト構造が採用されてもよい。個々のページングエリアごとに、個々のセルごとの輻輳レベルが、しきい値を越えているかどうかを決定するためにチェックされる。もし、しきい値を越えていないならば、セルはそのページングエリアのリストに追加される。一方では、もし、しきい値を越えているならば、そのセルはリストから削除される。移動局宛ての呼出が検出されると、適切なページングエリアが識別されて、ページングメッセージは、そのページングエリアのセルリストに現在含まれているセルにだけ送信される。個々のセルごとの承認ステータスは定期的に監視され、セルリストが更新される。

【0011】

本願発明は、無線ネットワークにおいて、有益ではないか、または現在の条件のもとでは作用することができないようなメッセージを送信しないことにより、制御信号の量を低減するものである。これは無線ネットワーク自身内におけるデータ処理とシグナリング・オーバーヘッドを減少させるものである。これにより、無線基地局と移動局間の無線インターフェイスを介したデータ処理とシグナリングをも減少させる。すなわち、もし現在、輻輳したセル内に位置する移動局が、対応する基地局から無線インターフェイス上で呼出を受けると、移動局は、もちろん、この呼び出しに応答して呼をサポートするために、無線インターフェイス上の無線リソースを要求するだろう。基地局は、その時、現在セルが過負荷の状態にあるため、移動局の要求を否定する別のメッセージを、無線インターフェイスを介して移動局に送り返さなければならない。無線インターフェイスを介してこれらの不要な信号を送信しないことによって、本願発明は、限りある無線リソースをより建設的な要求のために保存し、かつ、輻輳問題の深刻化を助長する

ようなことも回避する。

【0012】

図面の詳細な説明

以下の説明において、本願発明の完全な理解を提供すべく、特有な詳細として、特定のネットワークアーキテクチャ、シグナリングフロー、プロトコル及び技術などが用いられるが、これは本願発明を限定するためではなく説明目的のために用いるに過ぎない。また、本願発明は、具体的な詳細を逸脱する他の実施形態においても適用可能であることは、当業者にとって明らかである。例えば、ページングメッセージおよび輻輳したセルについての例が本願発明の説明の中で開示されているが、当業者は、本願発明がどのようなタイプのメッセージおよびどのようなタイプの承認条件であっても適用可能であること理解できよう。他の例において、不要な詳細によって本願発明の説明を覆い隠さないために、周知の方法、インターフェイス、機器、プロトコル、およびシグナリング技術についての詳細な説明は省略されることがある。

【0013】

図1に示された一般移動電話通信システム（UMTS）10についての非限定的な説明において、本願発明は開示される。代表例である、回線交換、外部のコアネットワークは、雲12として示されており、これらは、公衆電話交換網（PSTN）および／または統合デジタル通信網（ISDN）の如くである。他の回線交換、外部コアネットワークは、別の公衆陸上移動無線網（PLMN）13と一致していてもよい。雲14として示された代表例であるパケット交換、外部コアネットワークは、例えば、インターネットなどのIPネットワークであってもよい。コアネットワークは、対応したネットワークサービスノード16に接続される。PSTN/ISDNネットワーク12および他のPLMNネットワーク13は、回線交換サービスを提供する移動通信交換局（MSC）などの回線交換コアノード（CSCN）に接続している。この既存のセルラーネットワークモデルにおいて、汎欧州デジタルセルラーシステム（GSM）と、MSC18は、インターフェイスAを介して基地局サブシステム（BSS）22に接続され、基地局サブシステム（BSS）22は、インターフェイスAを介して無線基地局23に接続している。パケット交換網14は、パケット交換コアノード（PSCN）、

例えば、GSM規格のパケット交換タイプのサービスを提供するために仕立てられた一般パケット無線サービス（GPRS）ノード20に接続しており、このノードは、しばしば在圏GPRSサービスノード（SGSN）と称される。コアネットワークサービスノード18と20のそれぞれは、無線アクセスネットワークインタフェースを介してUMTS地上無線アクセスネットワーク（UTRAN）24と接続する。UTRAN 24は、無線ネットワーク制御装置（RNC）26をそれぞれ備えた1以上の無線ネットワークシステム（RNS）25を有しており、複数の基地局（BS）28とUTRAN 24のRNCに接続されている。

【0014】

好ましくは、無線インターフェイスを介した無線アクセスは、個々の無線チャネルの割り当てにCDMA拡散符号を用いる広帯域符号分割多重接続（WCDMA）に基づくものである。もちろん、他のアクセス方式が採用されてもよい。WCDMAは、頑強な機能だけでなくマルチメディアサービスや、高速な伝送速度の要求のために幅広い帯域を提供するだけでなく、ダイバーシチ・ハンドオフやRAKE受信機の如く、周波数が変動しやすい環境において高品質の通信サービスを保証するためロバストな機能を提供する。基地局28が特定の移動局からの送信を識別できるように、各移動局は、自分用のスクランブルコードが割り当てられる。移動局は、基地局からの一般的な報知、共通チャネル、当該移動局宛ての送信、識別するために、自分用のスクランブルコードを用いる。スクランブルコードは、同じエリア内の、他の送信のすべて及び存在する雑音の中から、スクランブルされた信号を区別するのに用いられる。

【0015】

無線ネットワーク制御装置26と基地局28の簡略化された機能ブロック図が図2に示されている。無線ネットワーク制御装置26は、データ処理回路52に接続されたメモリ50を備え、当該データ処理回路52は、制御機能と、RNC 26とコアネットワークサービスノード、他のRNC、基地局などの他のエンティティとの間で通信を確立する機能を実現するために必要な多数の無線処理とデータ処理を実行する。データ処理回路は、適切にプログラムされ、かつ、構成された汎用コンピュータ、マイクロプロセッサ、マイクロ制御装置、専用の論理回路、DSP、ASICな

どの何れか1つ又はこれらの組み合わせを備えている。基地局28は、データ処理制御装置54を備え、RNC 26との通信に関連する処理を実行するだけでなく、1以上のアンテナ58に接続している通信機56などの基地局無線装置に関連する多数の測定及び制御オペレーションを実行する。図3の機能ブロックフォーマットで示された移動局30は、移動局30に必要な様々なオペレーションを制御するためのデータ処理制御装置60を備えている。移動局のデータ処理制御装置36は、アンテナ66と接続された無線通信機62に対し、データだけでなく制御信号を供給する。データ処理制御装置60と無線通信機62はバッテリー64により電源を供給される。バッテリー64から供給された電力量は、データ処理制御装置36からの1以上の制御信号により調節される。

【0016】

制御チャンネルの種々のタイプは、無線インターフェイスに橋を架けるが如く示されている。例えば、前方向又は下り方向には、一般報知チャンネル（BCH）、ページングチャンネル（PCH）およびフォワードアクセスチャンネル（FACH）など、移動局に様々なタイプの制御メッセージを提供するための種々の放送チャンネルが存在する。後方向又は上り方向には、位置登録、発呼、呼出応答、およびその他のアクセスオペレーションを実行するために移動局によりアクセスが要求されるときには、いつでもランダムアクセスチャンネル（RACH）が使用される。

【0017】

前述したように、UMTS 10は、複数のエリアに分割でき、図4に例示されるように各セルには複数のセルが含まれている。各セルは、地理的なエリアであり、基地局サイトの無線基地局装置から提供される無線サービスエリアである。1の基地局は1以上のセルを提供できる。図4に例示された特定のエリアは、網掛けにより示された位置登録エリア（ \square LA(1)-LA(3)）32と、UTRAN登録エリア（URA(1)-URA(3)）34とを含んでいる。移動局が新しい位置登録エリア又は登録エリアに移動すると、移動局はその現在の位置登録エリア又は登録エリアにネットワークを更新する。LAは、コアネットワークと関連したページングエリアを参照する。URAは、UTRANと関連したページングエリアを参照する。移動局は、電源が投入

され、待機モードのときに、LAを適用可能となる。移動体がパケットデータコネクションを確立したとしても、現在データを送っていないか、又は、受信していない時には、URAは適用可能である。LAとURAは、ページングエリアについての非限定的な例示に過ぎない。その後、移動局は、同一の位置登録エリア又は登録エリアに属しているセル間であれば、登録更新手続を実行することなく、その中を自由に移動することができる。その結果、もし、ネットワークから移動局に情報を送信したい場合であって、移動局の位置が（セルレベルではなく）位置登録エリア又は登録エリアレベルで把握されているときには、移動局が最後に位置登録エリアの更新を行った位置登録／登録エリアに属している、すべてのセルからページングメッセージが報知される。

【0018】

ここで、注意すべきことは、位置登録エリア32とUTRAN登録エリア34は、複数の基地局と関連付けられた複数のセルが含まれていることである。上述したように、ページング要求がコアネットワークからRNC 26に発行されるときは、一般に、RNCが、呼び出される移動体が在圏していると信じられている、例えば、最後に登録された、位置登録エリア又は登録エリアを識別する。その際に、ページング要求は、ページングエリアのすべてのセルに分配される。図4は、オーバーロードにある位置登録エリアLA(1)とUTRAN登録エリアURA (1)の2つのセルを示しており、この状態では、追加の呼要求を処理することができない。そこで、本願発明の発明者は、もし、それらのオーバーロード状態のセルにおいて、新たな呼をサポートするための追加リソースを割り当てることができないならば、セル4と5のような過負荷状態のセルに対してまでページングメッセージを送信することはナンセンスだと悟ったのである。ページングや、それに付随する移動体の呼出応答の試みや、呼の否定など、他の全ての行為は、さらなる輻輳／過負荷を引き起こしてしまう。これに代えて、本願発明に係る呼出要求は、図4に例示するように「正常な状態」にあるページングエリア内のセルにだけ送信されるのである。従って、例えば、LA(1)に登録されている移動体への呼出要求は、セル1、2、3、及び6からのみ送信されるのである。

【0019】

図5は、本願発明の第1の実施形態における、選択的な通信ルーチン（ブロック70）を概説するものである。まず、特定の位置登録エリアまたは登録エリアに含まれるセル（複数のセルから成る必然性はないが）に在圏する移動局宛ての情報が受信される（ブロック72）。エリアのセルのそれぞれと関連した現在の承認ステータスは、前記情報の受信に先立って、又は、受信した後に決定される（ブロック74）。承認ステータスは、呼に対して新しいリソースを割り当てるのに必要なセルの容量についての観点から、図2に示される特定のセルの輻輳レベルに基づいて決定されてもよい。この新しい呼だけでなく、例えば、既存の音声コネクションと関連するビデオコネクションのための無線帯域幅リソースを追加のリソースとして要求するような、現在サポート中の既存の呼が存在するかもしれない。しかしながら、この承認ステータスは、新しい呼の承認又はセルの新しいリソースの割り当てを制御するために用いることが可能な、どのようなタイプの条件または規則に基づいて決定されてもよい。移動局宛てに受信された情報と関連したメッセージ（またはその情報自身）は、現在、承認ステータスが肯定的であると決定されている1以上のセルに対して送信される（ブロック76）。このメッセージには、いかなる種類のメッセージがさらに含まれていてもよく、これらに限定される必要はないが、例えば、呼出メッセージ、測定関連のメッセージ、承認制御メッセージ、報知パラメータメッセージ、ショートデータメッセージなどであろう。逆に言えば、このようなメッセージは、現在承認ステータスが否定的であると決定されているセルには送信されることはない（ブロック76）。

【0020】

本願発明がどのようなタイプのメッセージにでも適用可能であり、また、承認ステータスは、どのようなタイプの条件にでも適用可能であるが、本願発明の次の実施形態は、もちろん、説明目的のためだけのものであるが、現在のセルの輻輳レベルに基づいて承認ステータスが決定されるようなセルへのページングメッセージの観点から開示される。

【0021】

本願発明の例示的なインプリメンテーションにおいて、RNC 26のメモリ50は、移動体通信ネットワークの1つのページングエリアごとに1つのリストを蓄える

。もちろん、これらのリスト構造は、基地局など、ネットワーク内の他の制御ノードに蓄えられてもよい。図6に、リストデータ構造の一例が示されている。位置登録エリアLA(1)とLA(2)について2つの例示的なリストが示されており、各位置登録エリアには、(1-6)の番号が付された6つのセルを含んでいる。このリストにおいて、各セルのエントリーには、関連する基地局識別子と承認ステータスインジケータが存在していてもよい。もし、例えば、承認ステータスが肯定的であれば、フラグは「1」に設定する；一方、否定的な条件は「0」によって示されようにしてもよい。他のより精巧な承認ステータス指標方式が採用されてもよい。例示的なリストにおいて見受けられるように、位置登録エリアLA(1)には、基地局BS(1)に関連する4つのセル(1-4)と、基地局BS2に関連する2つのセル(5-6)が含まれている。5つのセル(1-5)がURA(1)に含まれており、4つのセル(6、1、2、および3)がURA(2)に含まれており、1つのセル(6)がURA(2)に含まれており、LA(1)の1つのセルと重なっている。また、URA(3)の3つのセル(4、5、および6)は、位置登録エリアLA(2)に含まれている。現在、位置登録エリアLA(1)のセル4と5だけが過負荷状態にある。なお、URAエントリーはオプションとする。

【0022】

ここで、図6に例示されたリスト構造を採用する本願発明の非限定的な実施形態についての、選択呼出ルーチン（ブロック80）を参照する。リストは、セルエントリーと承認ステータスインジケータを含み、各位置登録エリアごとに作成される（ブロック82）。他の付加的なエントリーは、各セルに関連する現在の基地局とUTRAN登録エリア（URA）を示している。輻輳レベルは各セルごとに決定される。適切な承認ステータスインジケータ、例えば、フラグビットの如くであり、決定された輻輳レベルと一致するものであり、リストに蓄えられる（ブロック84）。輻輳レベルは、例えば、測定された信号対干渉波比又は他の輻輳タイプパラメータとの比較に基づいて決定されるてもよい。

【0023】

移動局宛ての呼出が検出されると、呼出はRNCに転送される（ブロック86）。どの位置登録エリアに現在移動局が位置しているか又は登録されているかを、RNC処理回路52が決定する（ブロック88）。この処理回路が、メモリ50にアクセスし

、とりわけ、決定された位置登録エリアと対応するリストにアクセスし、位置登録エリア（もしあれば）のどのセルが、肯定的な承認ステータスを持っているか、すなわち、ページングメッセージを受信すべきであるかを決定する（ブロック90）。対応するページングメッセージは、選択されたセルに送信される（ブロック92）。プロシーダは引き続き、各位置登録エリアのセルごとに現在の輻輳レベルを検出し、メモリ90の対応する位置登録エリアリストに含まれる承認ステータスを更新する（ブロック94）。移動局の位置が、セルレベルでもって把握されている場合であって、そのセルが輻輳していないならば、ページングメッセージはそのセルにだけ送信される。もしそのセルが輻輳していれば、ページングメッセージは一切送信されない。

【0024】

他の代替例としては、単純に、肯定的な承認ステータスを持っているセルのエントリーだけを、メモリ50に格納されるリスト構造に具備するようにしてもよい。すなわち、否定的な承認ステータスを持っているセルはリストから削除され、肯定的な承認ステータスを持っているセルがリストに追加され、維持されるようにしてもよい。この観点に従い、ここで、図8に示された選択的ページングルーチン（ブロック100）を参照することにする。セルリストは各位置登録エリアごとに生成される（ブロック102）。位置登録エリアの各セルごとに、RNC処理回路52は、輻輳レベルがしきい値を越えているかどうかを決定する（ブロック104）。もし、しきい値を越えているならば、処理回路52は、そのセルをリストから削除する（ブロック106）。もし、しきい値を越えていないならば、処理回路52は、そのセルをリストに追加する（ブロック108）。移動局宛での呼出が、RNCにより検出されると（ブロック110）、現在、移動局が位置するか又は登録されている位置登録エリアを決定する（ブロック112）。処理回路52は、メモリ50において、対応した位置登録エリアリストをチェックし、現在、そのエリアのセルリストに含まれているセルにだけ、ページングメッセージを送信する（ブロック114）。その後、図7のルーチンにおいて、処理回路52は、各セルの輻輳レベルを決定し続け、各位置登録エリアごとに、セルリストを更新する（ブロック116）。

【0025】

本願発明は数多くの利点を提供する。第一に、無線ネットワークにおいて送信されている制御信号の量が削減される。なぜなら、有益ではないか、または、現在の条件のもとでは作用することのできないメッセージが送信されないからである。これは無線ネットワーク自身内のデータ処理とシグナリング・オーバーヘッドをも減少させる。また無線基地局と移動局間の無線インターフェイス上でのデータ処理とシグナリングをも減少させる。例えば、もし、現在、輻輳したセル内に位置する移動局が、無線インターフェイス上で、関連する基地局から呼出を受けると、移動局は、もちろん、呼び出しに応答して呼をサポートすべく、無線インターフェイス上の無線リソースを要求することになる。現在セルが過負荷状態にあるので、基地局は、無線インターフェイス上で、要求を拒否する別のメッセージを移動局に送り返す。まず、輻輳したセルには、無線ネットワークから呼出を送信しないので、下り回線において、そのセルの干渉レベルは低減するか、少なくとも増大することはない。さらに、移動局が呼び出しに応答しないので、上り回線における干渉は低減されよう。さらに、ページングエリア内の輻輳していないセルから移動局へのアクセスの試行がなされよう。

【0026】

本願発明は、特定の実施形態に基づいて説明されてきたが、当業者であれば、本願発明が、ここに例示された具体的な実施形態にのみ限定されるものではないことを認めよう。本願発明を実施する際には、多数の部分修正、変更事例、均等な構成だけでなく、ここに示されたもの及び説明されたものとは異なる種々のフォーマット、実施形態及び適応化を用いることも可能である。すなわち、本願発明は、請求の範囲のみによって限定されることが意図されている。

【図面の簡単な説明】

本願発明の前述の目的および他の目的、機能、および利点は、引用文字が同じ部分を参照する付随図面において例示されるだけでなく、好ましい例示的な実施形態について説明からより明確になろう。多数の図面において個々の機能的ブロックと構成が示されているが、これらの機能は、個々のハードウェア回路や、適切にプログラムされたデジタルマイクロプロセッサや、アプリケーションに特化された集積回路（ASIC）および／または1以上のデジタル信号処理（DSP）に

より実行できることを、当業者であれば理解できよう。

【図1】本願発明を適用可能な例示的な移動体無線通信システムを示す図である。

【図2】無線ネットワーク制御装置と基地局についての簡素化された機能ブロック図である。

【図3】移動局についての簡素化された機能ブロック図である。

【図4】ロケーションと登録エリアを例示する図である。

【図5】本願発明の実施形態における選択的な通信プロシーダを例示するフローチャートである。

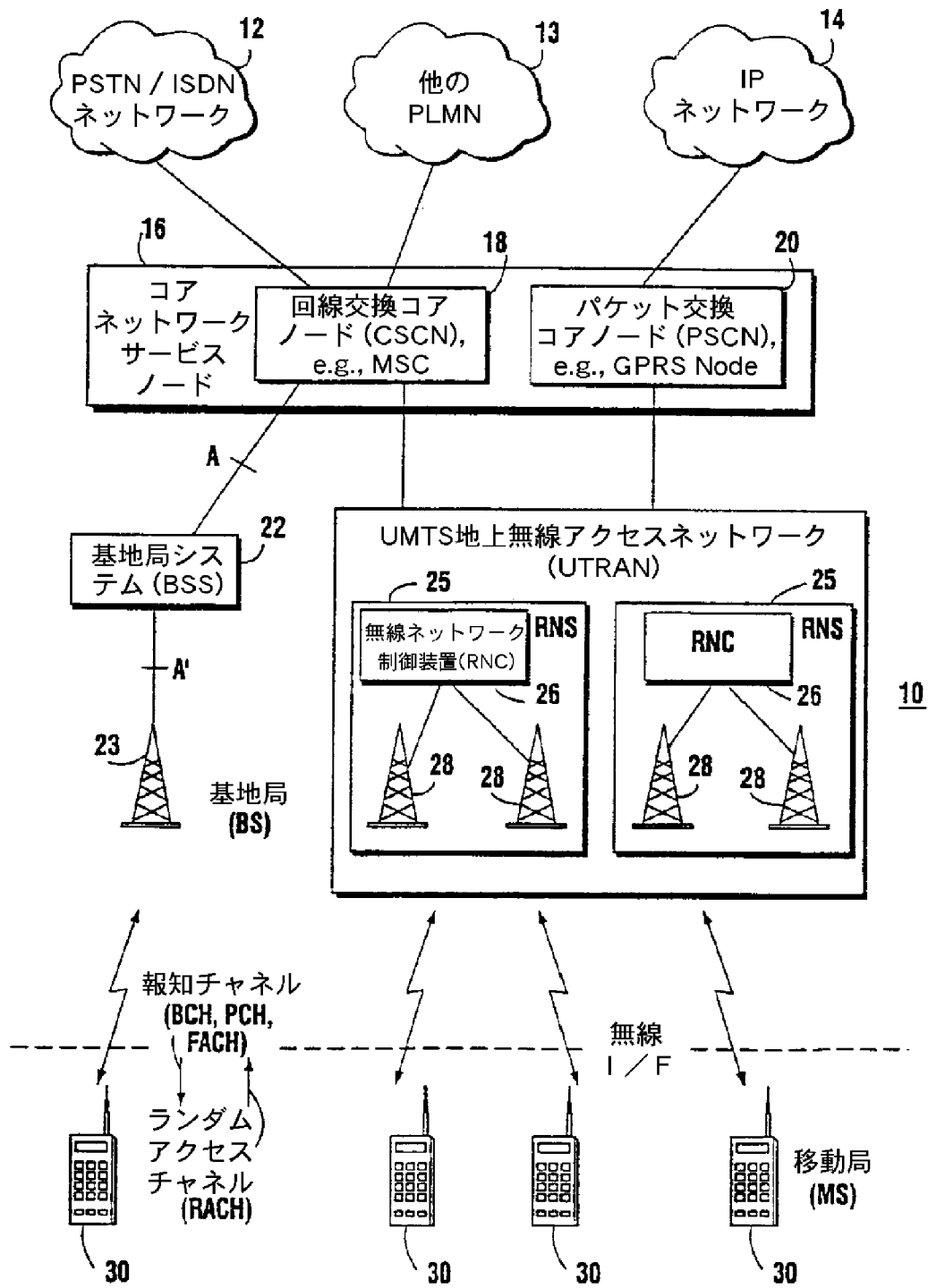
【図6】複数のページングエリアについて概念的なリストデータ構造の例を示す図である。

【図7】本願発明の実施形態における、選択的なページングルーチンの一例と、非制限的な選択的ページングルーチンの一例を示す図である。

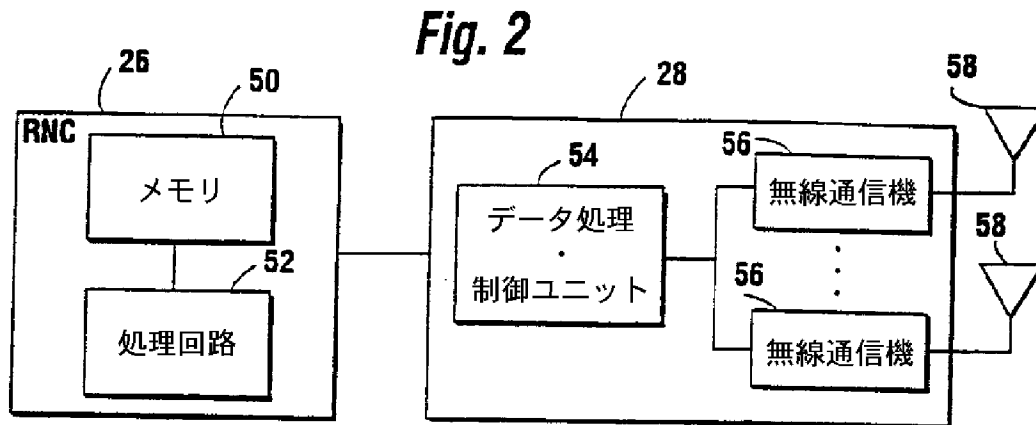
【図8】本願発明の別の実施形態における、非制限的な選択的ページングルーチンの一例を示す図である。

【図1】

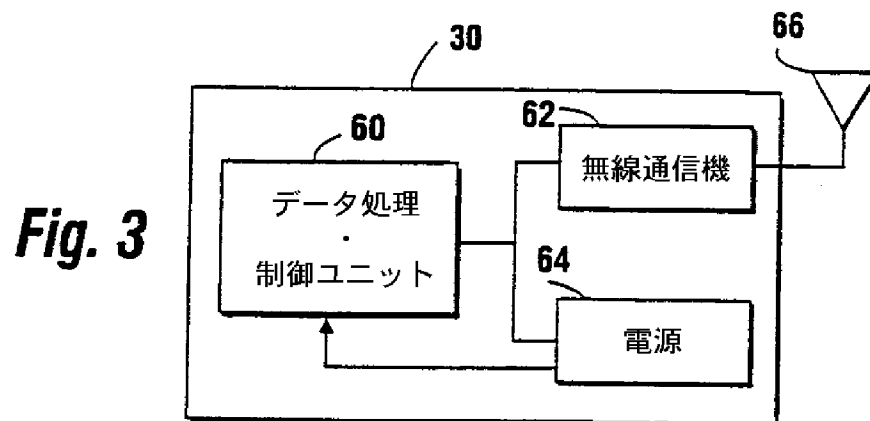
Fig. 1



【図2】

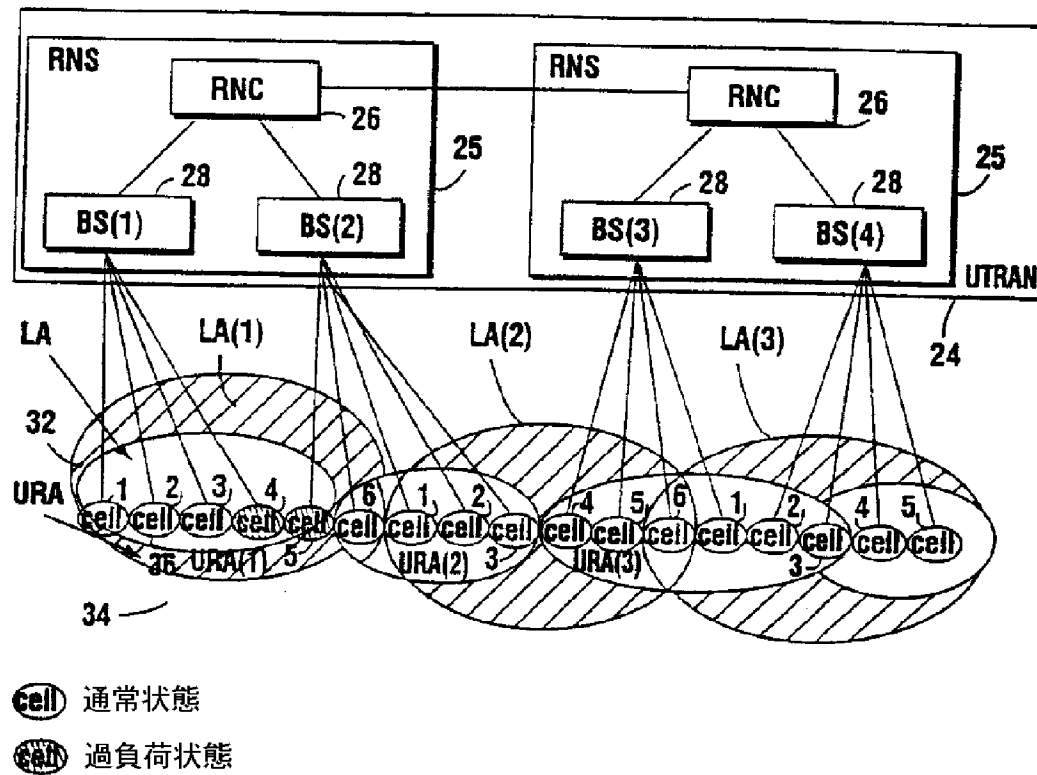


【図3】



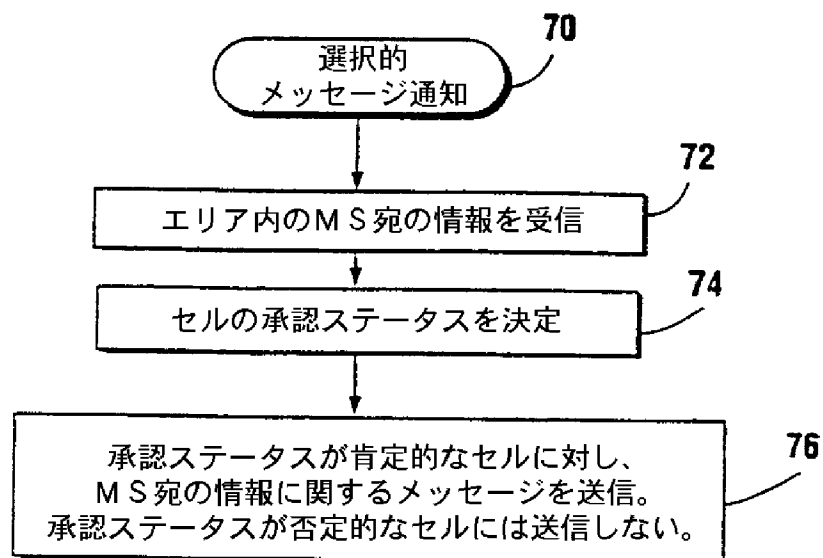
【図4】

Fig. 4



【図5】

Fig. 5



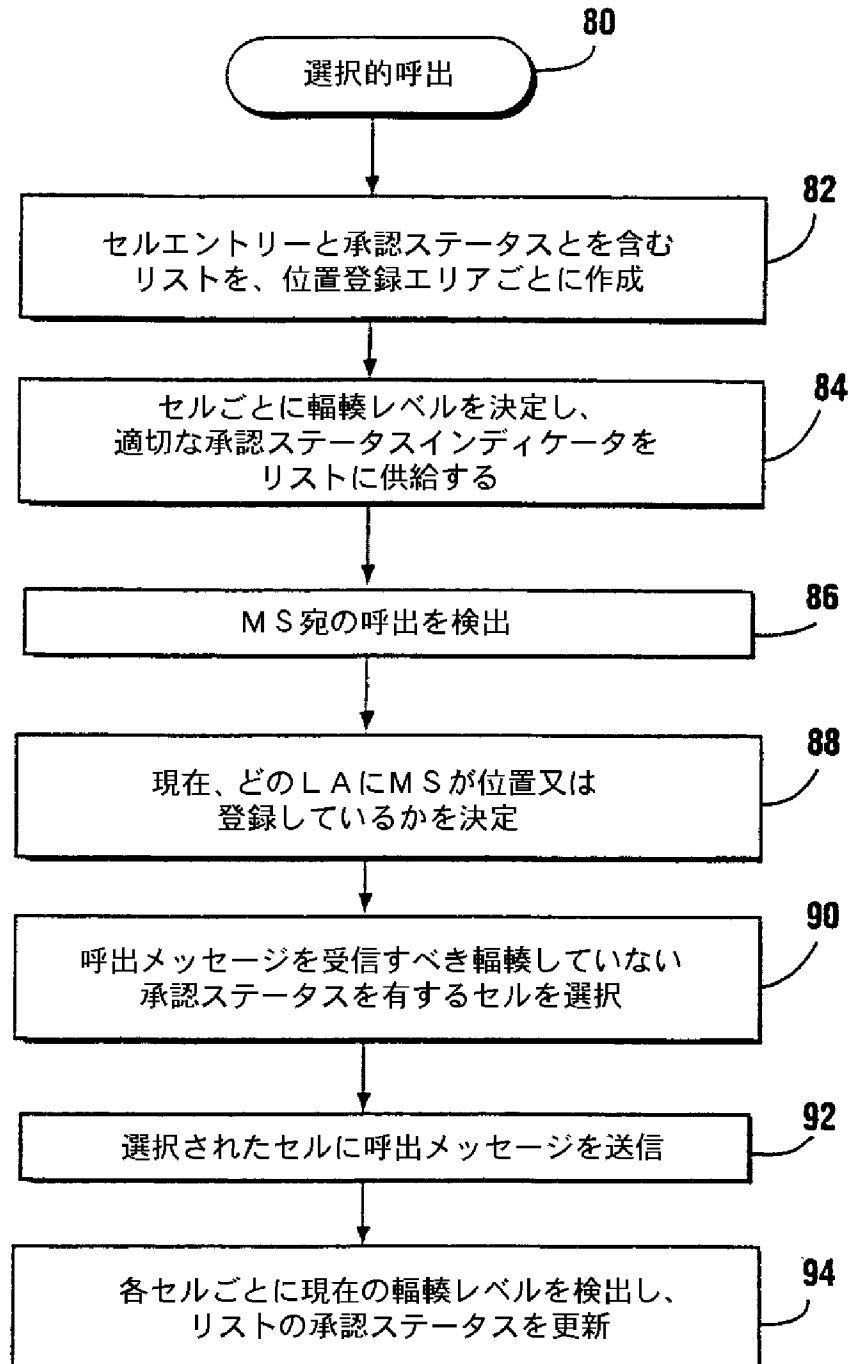
【図6】

50

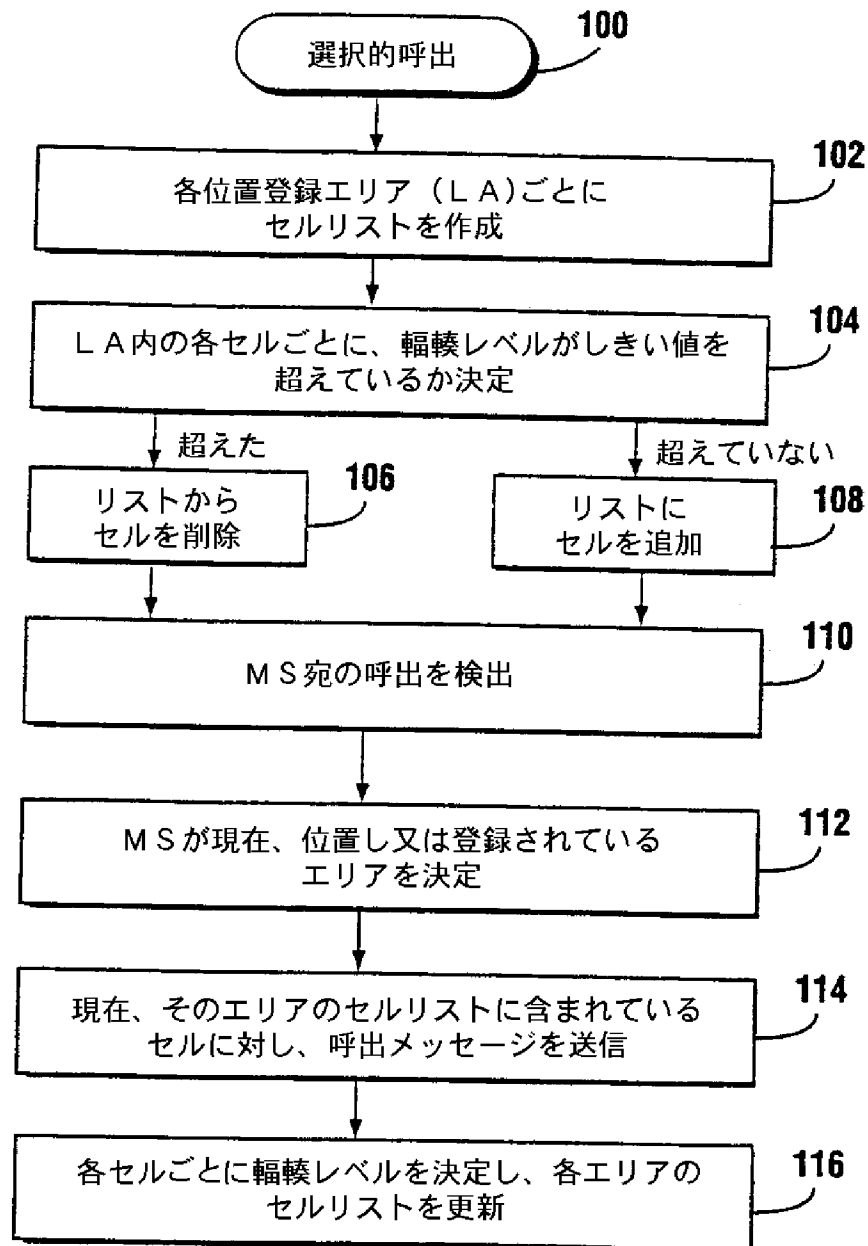
メモリ			
エリアLA(1)についてのリスト			
Cell	BS	URA	承認ステータス
1	1	1	Favorable
2	1	1	Favorable
3	1	1	Favorable
4	1	1	Unfavorable
5	2	1	Unfavorable
6	2	2	Favorable
エリアLA(2)についてのリスト			
Cell	BS	URA	承認ステータス
1	2	2	Favorable
2	2	2	Favorable
3	2	2	Favorable
4	3	3	Favorable
5	3	3	Favorable
6	3	3	Favorable

Fig. 6

【図7】

Fig. 7

【図8】

Fig. 8

【国際調査報告】

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 99/02357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC7: H04Q 7/22, H04Q 7/38 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC7: H04Q, H04B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 9323964 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON), 25 November 1993 (25.11.93), page 6 - page 9, abstract	1-27
	--	
X	WO 9835520 A2 (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY), 13 August 1998 (13.08.98), page 4 - page 5, abstract	1-27
	--	
X	WO 9836603 A2 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON), 20 August 1998 (20.08.98), page 6 - page 9, abstract	1-27
	--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" prior document but published on or after the international filing date "I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
10 April 2000		24.05.2000
Name and mailing address of the International Searching Authority European Patent Office P. B. 5816 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel: +31-70340-2040, Tx 31 651 600 nl Fax: +31-70340-2048		Authorized officer Benny Andersson/cs Telephone No.

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No.
 PCT/SE 99/02357

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5305466 A (MASANORI TAKETSUGU), 19 April 1994 (19.04.94), column 2 - column 5, abstract --	1-27
A	US 5153902 A (NANCY BUHL ET AL), 6 October 1992 (06.10.92) --	1-27
A	US 5649289 A (ZHONGHE WANG ET AL), 15 July 1997 (15.07.97) --	1-27
A	US 5613199 A (MASAHIKO YAHAGI), 18 March 1997 (18.03.97) --	1-27
A	US 5369681 A (ALAIN BOUDREAU ET AL), 29 November 1994 (29.11.94) -- -----	1-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

02/12/99

International application No.

PCT/SE 99/02357

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9323964 A1	25/11/93	AU 681079 B	21/08/97
		AU 4097193 A	13/12/93
		BR 9305519 A	18/10/94
		CA 2112972 A	25/11/93
		CN 1043942 B	30/06/99
		CN 1081799 A	09/02/94
		EP 0596072 A,B	11/05/94
		FI 940121 A	11/01/94
		JP 6509220 T	13/10/94
		MX 9302744 A	01/11/93
		NZ 252345 A	25/06/96
		SG 44388 A	19/12/97
		US 5533094 A	02/07/96
WO 9835520 A2	13/08/98	AU 5867898 A	26/08/98
		FI 3359 U	31/03/98
		FI 970555 A,V	08/08/98
WO 9836603 A2	20/08/98	AU 6232598 A	08/09/98
US 5305466 A	19/04/94	GB 2243976 A,B	13/11/91
		JP 2800455 B	21/09/98
		JP 2947263 B	13/09/99
		JP 5003581 A	08/01/93
		JP 10248085 A	14/09/98
US 5153902 A	06/10/92	AU 643165 B	04/11/93
		AU 7858591 A	27/11/91
		CA 2078440 A,C	28/10/91
		CN 1032893 B	25/09/96
		CN 1041376 B	23/12/98
		CN 1042487 B	10/03/99
		CN 1056214 A	13/11/91
		CN 1110039 A	11/10/95
		CN 1110041 A	11/10/95
		DE 69128299 D,T	16/04/98
		EP 0454648 A,B	30/10/91
		ES 2112269 T	01/04/98
		WO 9117621 A	14/11/91
US 5649289 A	15/07/97	AU 5791596 A	10/02/97
		CA 2226446 A	30/01/97
		CN 1190519 A	12/08/98
		EP 0882369 A	09/12/98
		WO 9703529 A	30/01/97
US 5613199 A	18/03/97	JP 2885067 B	19/04/99
		JP 7322335 A	08/12/95

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

02/12/99

International application No.

PCT/SE 99/02357

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5369681 A	29/11/94	AU 665163 B	14/12/95
		AU 4097293 A	13/12/93
		BR 9305518 A	18/10/94
		CA 2110817 A	25/11/93
		CN 1044423 B	28/07/99
		CN 1082273 A	16/02/94
		EP 0598871 A	01/06/94
		FI 940122 A	11/01/94
		JP 7500232 T	05/01/95
		MX 9302739 A	01/11/93
		NZ 252346 A	26/11/96
		SG 43693 A	14/11/97
		WO 9323965 A	25/11/93

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコート[®] (参考)

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72) 発明者 ワールマン, ヤン
スウェーデン国 キスタ エス-164 45,
リベガタン 162

F ターム(参考)

5K030	GA11	HA08	HB01	HC01	HC02
	HC09	HD03	HD05	JO11	JO12
	JO13	KA01	KA04	KA13	LB05
	LC15				
5K067	AA03	BB04	BB21	DD51	EE02
	EE10	EE16	GG01	HH05	HH12
	JJ72	JJ76			



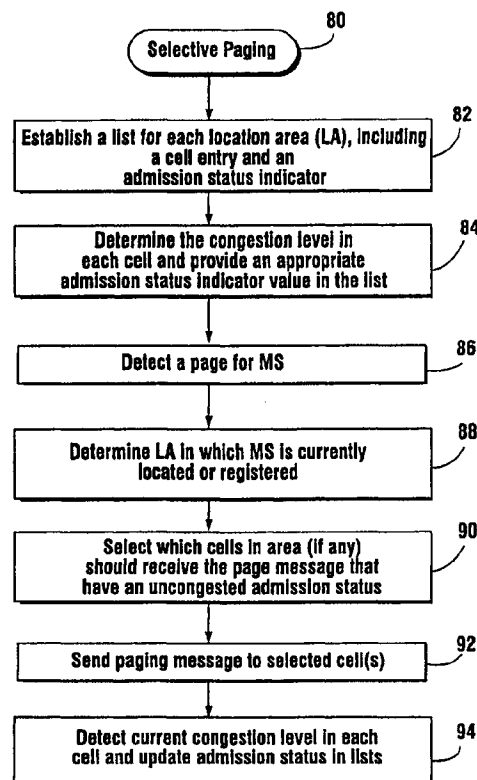
INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁷ : H04Q 7/22, 7/38		A1	(11) International Publication Number: WO 00/38444
			(43) International Publication Date: 29 June 2000 (29.06.00)
(21) International Application Number: PCT/SE99/02357 (22) International Filing Date: 14 December 1999 (14.12.99) (30) Priority Data: PCT/IB98/02077 18 December 1998 (18.12.98) IB 09/399,133 20 September 1999 (20.09.99) US (71) Applicant: TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ) [SE/SE]; S-126 25 Stockholm (SE). (72) Inventors: ENGMAN, Göran; Rågvägen 8, S-175 50 Järfälla (SE). GUSTAVSSON, Pär; Bjälbogatan 6A, S-582 47 Linköping (SE). TELLINGER, Jan; Pölkrogsvägen 13, S-125 41 Älvsjö (SE). WAHLMAN, Jan; Ribegatan 162, S-164 45 Kista (SE). JOHANSSON, Thomas; Nygatan 21 A, S-582 19 Linköping (SE). (74) Agent: KLAS, Norin; Ericsson Radio Systems AB, Common Patent Dept., S-164 80 Stockholm (SE).		(81) Designated States: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Published <i>With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i>	

(54) Title: SELECTIVE AND EFFICIENT MESSAGING IN A MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM

(57) Abstract

A selective messaging procedure efficiently distributes messages only to eligible cells and eliminates distribution of unnecessary messaging information to ineligible cells in a mobile communications network. When information is received in the network that is intended for a mobile station located in an area containing one or more cells, the admission status associated with each of the cells in that area is determined. A message is then sent to one or more of the plural cells whose associated admission status is determined to be favorable. On the other hand, that message is not sent to any cell having an unfavorable admission status. In order to keep track of cell admission status, a list data structure is established in memory for each area and may include, for example, an admission indicator for each listed cell. Based on one or more admission criteria, an appropriate value may be stored for each admission indicator in the list. When a message for the mobile station is detected, and the area in which that mobile station is currently registered is determined, a decision is made whether to send that message to one or more cells in the area depending on the admission indicator value for the one or more cells in that area. An alternative cell list structure adds a cell to the list if the condition is met, and removes a cell from the list if the condition is not met. The admission status of each cell is regularly monitored and updated.



FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	ES	Spain	LS	Lesotho	SI	Slovenia
AM	Armenia	FI	Finland	LT	Lithuania	SK	Slovakia
AT	Austria	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabon	LV	Latvia	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaijan	GB	United Kingdom	MC	Monaco	TD	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	GE	Georgia	MD	Republic of Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tajikistan
BE	Belgium	GN	Guinea	MK	The former Yugoslav Republic of Macedonia	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Greece			TR	Turkey
BG	Bulgaria	HU	Hungary	ML	Mali	TT	Trinidad and Tobago
BJ	Benin	IE	Ireland	MN	Mongolia	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israel	MR	Mauritania	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MW	Malawi	US	United States of America
CA	Canada	IT	Italy	MX	Mexico	UZ	Uzbekistan
CF	Central African Republic	JP	Japan	NE	Niger	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NL	Netherlands	YU	Yugoslavia
CH	Switzerland	KG	Kyrgyzstan	NO	Norway	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Democratic People's Republic of Korea	NZ	New Zealand		
CM	Cameroon			PL	Poland		
CN	China	KR	Republic of Korea	PT	Portugal		
CU	Cuba	KZ	Kazakhstan	RO	Romania		
CZ	Czech Republic	LC	Saint Lucia	RU	Russian Federation		
DE	Germany	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Denmark	LK	Sri Lanka	SE	Sweden		
EE	Estonia	LR	Liberia	SG	Singapore		

SELECTIVE AND EFFICIENT MESSAGING IN A MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to wireless communications, and more particularly, to a method and apparatus for selectively and efficiently communicating control messages in a mobile radio network.

BACKGROUND AND SUMMARY OF THE INVENTION

In a typical mobile radio communications system, a geographical area is divided into cell areas served by base stations which are connected to a radio network. Each user (mobile subscriber) in the mobile radio system is provided with a portable radio referred to as a mobile station which communicates one or more types of information, e.g., voice, data, video, etc. with the cellular radio network via one or more radio base stations. Each base station includes a plurality of channel units including a transmitter, a receiver, and a controller and may be equipped with an omni-directional antenna for transmitting equally in all directions in one relatively large cell area or with several directional antennas, each directional antenna serving a particular sector cell. Each mobile station also includes a transmitter, a receiver, a controller, and a user interface and is identified by a specific mobile station identifier. A mobile subscriber is typically identified by another identifier, e.g., an international mobile subscription number (IMSI).

The continuing growth of mobile radio systems fuels the search for ways to improve efficiency. One area where efficiency can be improved relates to control message signaling from a radio network control node to various cells in the network. For example, many paging messages are provided to the mobile communications network and must ultimately be communicated (if possible) to the mobile station via pages transmitted from such cells.

Mobile communications networks are typically divided into paging areas, and each paging area typically contains a number of cells. Paging messages are transmitted to

all paging areas in the service area of the network. Each mobile station informs the network of its current location periodically or whenever it crosses a paging area border by means of a registration access procedure. When the paging area of a mobile station is known, a page message for that mobile station is sent to all the base stations in that
5 particular paging area. Each of those base stations in turn transmit the paging message in each cell associated with that base station. If a page is not answered by the mobile station, the paging process is repeated either within the same paging area or in a larger area.

Thus, when a paging request is received by a radio network control node, there is considerable signaling overhead associated with distributing the paging message to
10 all cells in the paging area. In some cellular systems, that signaling overhead may be carried across the radio interface between base and mobile stations. Once a base station receives a page request, it transmits a paging message over a radio paging channel in each of its associated cells.

The amount of control signaling over the radio interface is an important
15 issue in any mobile communications system; it is particularly important in a Code Division Multiple Access (CDMA) type of mobile communications system. The capacity of a CDMA system is ultimately limited by a maximum interference level in the system which includes both desired and undesired interference signals. If there is a high level of interference, e.g., caused by a large number of mobile stations currently communicating in
20 a cell, that cell is currently "overloaded" from a radio network point of view, and therefore cannot take on additional calls or other requests for radio resources. It is therefore unnecessary to send a page message to an overloaded cell. Even if the mobile station is located in that cell, the call request associated with the page would not be fulfilled because that cell is already overloaded. Accordingly, the problem addressed by the present
25 invention is how to best distribute a page request when one or more cells within the paging area is not granting new call requests for radio resources at current congestion levels.

The present invention solves this problem using a selective messaging procedure that efficiently distributes messages only to eligible cells and eliminates distribution of unnecessary messaging information to ineligible cells. Eligibility is used here

in the broad sense that an eligible cell would be able to productively use or respond to the messaging information while an ineligible cell would not. When information is received in the mobile communications network that is intended for a mobile station located in an area containing one or more cells, the admission status associated with each of the cells in that area is determined. A message associated with the information intended for the mobile station is then sent to one or more of the plural cells whose associated admission status is determined to be favorable. On the other hand, that message is not sent to a cell having an unfavorable admission status.

While the message information may correspond to any type of message, in the example, non-limiting embodiment, the message information relates to a page request for a mobile station. Although the admission status may be determined using any criterion or criteria, in the example embodiment, the admission status is determined using a congestion or overload threshold. A cell with a congestion level at or below the congestion threshold is deemed to have a favorable admission status. A cell having a congestion level above the congestion threshold is deemed to have an unfavorable admission status. The page message may be sent only to those cells in a paging area where the mobile station is registered or otherwise located whose admission status is determined to be favorable. Indeed, if the admission status of the cell in which the mobile station is currently registered is determined to be unfavorable, then the message is not sent to any cell in the area.

In order to keep track of the admission status of the various cells, a list data structure is established in memory for each paging area and may include for each area cell an admission indicator. Based on one or more admission criteria, a value may be stored for each of the admission indicators in the list. When a message for the mobile station is detected, and the area in which that mobile station is currently registered determined, a decision is made whether to send that message to one or more cells in the area depending on the admission indicator value for the one or more cells in that area. The admission status of each cell is regularly monitored and updated in the list.

An alternative cell list structure may be employed. For each paging area, the congestion level for each cell is checked to determine if it exceeds a threshold. A cell is

added to its paging area's list if the threshold is not exceeded. On the other hand, if the threshold is exceeded, that cell is removed from the list. That way when a page is detected for a mobile station, the appropriate paging area is identified, and the paging message is sent only to those cells currently included on that paging area's cell list. The admission
5 status for each cell is regularly monitored and the cell list updated.

The present invention reduces the amount of control signaling in the radio network by not sending messages that are not useful or that cannot be acted upon under the current conditions. This decreases data processing and signaling overhead within the radio network itself. It also decreases data processing and signaling between radio base
10 stations and mobile stations over the radio interface. In other words, if a mobile station currently located in a congested cell is paged over the radio interface by the associated base station, the mobile station will naturally respond with a request for radio resources over the radio interface to support that call in response to the page. The base station then must send another message over the radio interface back to the mobile station denying that
15 request because the cell is currently overloaded. By not transmitting these unnecessary signals over the radio interface, the present invention preserves limited radio resources for more productive requests and also avoids contributing to the already significant congestion problem.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

20 The foregoing and other objects, features, and advantages of the invention will be apparent from the following description of preferred example embodiments as well as illustrated in the accompanying drawings in which reference characters refer to the same parts throughout. While individual functional blocks and components are shown in many of the figures, those skilled in the art will appreciate these functions may be performed by
25 individual hardware circuits, by a suitable programmed digital microprocessor, by an application specific integrated circuit (ASIC), and/or by one or more digital signaling processes (DSPs).

Fig. 1 shows a diagram of an example mobile radio communications system in which the present invention may be employed;

Fig. 2 is a simplified function block diagram of a radio network controller and a base station;

5 Fig. 3 is a simplified function block diagram of a mobile station;

Fig. 4 illustrates example location and registration areas;

Fig. 5 is a flowchart diagram illustrating a selective messaging procedure in accordance with one embodiment of the present invention;

10 Fig. 6 is a diagram of a conceptual example list data structure for plural paging areas;

Fig. 7 is a selective paging routine in accordance with one example, non-limiting selective paging routine in accordance with one example embodiment of the invention; and

15 Fig. 8 is another example, non-limiting selective paging routine in accordance with another example embodiment of the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

In the following description, for purposes of explanation and not limitation, specific details are set forth, such as particular embodiments, network architectures, signaling flows, protocols, techniques, etc., in order to provide an understanding of the present invention. However, it will be apparent to one skilled in the art that the present invention may be practiced in other embodiments that depart from these specific details. For example, while the present invention is disclosed in the example context of paging messages and congested cells, those skilled in the art will appreciate the present invention can be applied to any type of message and to any type of admission condition. In other instances, detailed descriptions of well-known methods, interfaces, devices, protocols, and

20

25

signaling techniques are omitted so as not to obscure the description of the present invention with unnecessary detail.

The present invention is described in the non-limiting, example context of a universal mobile telecommunications system (UMTS) 10 shown in Fig. 1. A representative, circuit-switched, external core network, shown as a cloud 12 may be for example the public switched telephone network (PSTN) and/or the integrated services digital network (ISDN). Another circuit-switched, external core network may correspond to another Public Land Mobile radio Network (PLMN) 13. A representative, packet-switched, external core network shown as cloud 14 may be for example an IP network such as the Internet. The core networks are coupled to corresponding network service nodes 16. The PSTN/ISDN network 12 and other PLMN network 13 are connected to a circuit-switched core node (CSCN), such as a Mobile Switching Center (MSC), that provides circuit-switched services. In an existing cellular network model, here the Global System for Mobile Communications (GSM), the MSC 18 is connected over an interface A to a base station subsystem (BSS) 22 which in turn is connected to a radio base station 23 over an interface A'. The packet-switched network 14 is connected to a packet-switched core node (PSCN), e.g., a General Packet Radio Service (GPRS) node 20 tailored to provide packet-switched type services in the context of GSM which is sometimes referred to as the Serving GPRS Service Node (SGSN). Each of the core network service nodes 18 and 20 also connects to a UMTS terrestrial radio access network (UTRAN) 24 over a radio access network interface. The UTRAN 24 includes one or more radio network systems (RNS) 25 each with a radio network controller (RNC) 26 coupled to a plurality of base stations (BS) 28 and to the RNCs in the UTRAN 24.

Preferably, radio access over the radio interface is based upon wideband, Code Division Multiple Access (WCDMA) with individual radio channels allocated using CDMA spreading codes. Of course, other access methods may be employed. WCDMA provides wide bandwidth for multimedia services and other high transmission rate demands as well as robust features like diversity handoff and RAKE receivers to ensure high quality communication service in a frequently changing environment. Each mobile

station is assigned its own scrambling code in order for a base station 28 to identify transmissions from that particular mobile station. The mobile station also uses its own scrambling code to identify transmissions from the base station either on a general broadcast or common channel or transmissions specifically intended for that mobile station. That scrambling code distinguishes the scrambled signal from all of the other transmissions and noise present in the same area.

Simplified function block diagrams of the radio network controller 26 and base station 28 are shown in Fig. 2. The radio network controller 26 includes a memory 50 coupled to data processing circuitry 52 that performs numerous radio and data processing operations required to perform its control functions and conduct communications between the RNC 26 and other entities such as the core network service nodes, other RNCs, and base stations. Data processing circuitry may include any one or a combination of a suitably programmed or configured general purpose computer, microprocessor, microcontroller, dedicated logic circuitry, DSP, ASIC, etc. The base station 28 includes a data processing and control unit 54 which, in addition to performing processing operations relating to communications with the RNC 26, performs a number of measurement and control operations associated with the base station radio equipment such as transceivers 56 connected to one or more antennas 58. Mobile station 30, shown in function block format in Fig. 3, includes a data processing control unit 60 for controlling various operations required by the mobile station 30. The mobile station's data processing and control unit 36 provides control signals as well as data to a radio transceiver 62 connected to an antenna 66. Both the data processing and control unit 60 and the transceiver 62 are powered by a battery 64. The amount of power supplied by the battery 64 is regulated by one or more control signals from the data processing and control unit 36.

Different types of control channels are shown bridging the radio interface. For example, in the forward or downlink direction, there are several types of broadcast channels including a general broadcast channel (BCH), a paging channel (PCH), and a forward access channel (FACH) for providing various types of control messages to mobile stations. In the reverse or uplink direction, a random access channel (RACH) is employed

by mobile stations whenever access is desired to perform location registration, call origination, page response, and other types of access operations.

As mentioned above, the UMTS 10 may be divided into a plurality of areas, each area containing a plurality of cells as illustrated in Fig. 4. Each cell is a geographical area where radio coverage is provided by radio base station equipment at a base station site. A base station may serve one or more cells. The particular areas illustrated in Fig. 4 include Location Areas (LA(1)-LA(3)) 32 indicated by cross-hatching and UTRAN Registration Areas (URA(1)-URA(3)) 34. When a mobile station moves into a new location area or registration area, the mobile station updates the network with its current location or registration area. A LA refers to a paging area associated with a core network. A URA refers to a paging area associated with the UTRAN. The LA is applicable when the mobile station is powered on but is in an idle mode. The URA is applicable when the mobile has established a packet data connection but is not currently sending or receiving data. The LA and URA are only non-limiting examples of paging areas. Thereafter, the mobile station may move freely between cells belonging to that same location area or registration area without having to perform a registration update procedure. Consequently, if information is to be sent from the network to the mobile station and the location of the mobile station is known only at a location or registration area level, (rather than at a cell level), a paging message is broadcast in all cells belonging to the location/registration area where the mobile station made its last registration area update.

Notice that location areas 32 and UTRAN registration areas 34 contain cells coupled to more than one base station. As described above, when a paging request is issued from a core network to an RNC 26, the RNC typically identifies the location or registration area where the paged mobile is believed to be currently located, e.g., last registered. The page request is then distributed to all cells in the paging area. Fig. 4 shows two cells in both a location area LA(1) and a UTRAN registration area URA(1) in an overloaded state which will not take on additional call requests. Accordingly, the inventors of the present invention recognized that it is pointless to send paging messages to these overloaded cells, like cells 4 and 5, if additional call resources cannot be allocated to

support another call in those overloaded cells. The paging, the subsequent attempt by the mobile to respond to the page, and the denial of the call all further contribute to the congestion/overloading problem. Instead, a page request in accordance with the invention is only sent to those cells within the paging area that are in a "normal state" as shown in
5 Fig. 4. For example, a page request to a mobile registered in LA(1) would only be sent to and therefore transmitted from cells 1, 2, 3, and 6.

Fig. 5 outlines a selective messaging routine (block 70) in accordance with a first embodiment of the present invention. Initially, information is received for a mobile station located in a cell contained in a particular location area or registration area which
10 typically, although not necessarily, consists of more than one cell (block 72). The current admission status associated with each of the cells in the area is determined before or after the receipt of that information (block 74). Admission status may be based on the congestion level of a particular cell as indicated in Fig. 2 in terms of the cell's ability to allocate new resources to a call. In addition to a new call, there may be an existing call
15 which is currently supported where additional resources are requested for that call, e.g., radio bandwidth resources for a video connection coupled with the existing voice connection. However, admission status may be based on any type of condition or criterion that might be used to control the admission of new calls or the allocation of new resources in the cell. A message associated with the information received for the mobile station (or
20 the information itself) is then sent to one or more cells where the admission status is currently determined to be favorable (block 76). The message may be any sort of message including but not limited to paging messages, measurement-related messages, admission control messages, broadcast parameter messages, short data messages, etc. Conversely, such a message is not sent to any cell where the admission status is currently determined to
25 be unfavorable (block 76).

While the present invention is applicable to any type of message and the admission status is applicable to any type of any type of condition, the subsequent example embodiments of the invention are described, for illustration purposes only, in terms of

paging messages to cells whose admission status is determined by the current congestion level in those cells.

In the example implementation of the invention, the memory 50 in the RNC 26 stores a list for each paging area in the mobile communications network. Of course, the list structures could be stored in some other control node in the network such as the base stations. One example list data structure is shown in Fig. 6. Two exemplary lists are shown for location areas LA(1) and LA(2), each of which contain six cells numbered (1-6). For each cell entry in the list there may be an associated base station identifier and an admission status indicator. For example, if the admission status is favorable, a flag may be set to "1"; otherwise, an unfavorable condition is indicated with a "0". Other more elaborate admission status indication schemes may be employed. As can be seen in the example lists, location area LA(1) includes four cells (1-4) coupled to base station BS(1) and two cells (5-6) coupled to base station BS2. Five cells (1-5) are contained in URA(1) and four cells (6, 1, 2, and 3) are contained in URA(2) with one cell (6) in URA(2), overlapping with one cell in LA(1). Three cells (4, 5, and 6) of URA(3) are also included in location LA(2). Only cells 4 and 5 in location area LA(1) are currently overloaded. The URA entries are optional.

Reference is now made to an example Selected Paging routine (block 80) in accordance with one non-limiting embodiment of the present invention which employs the list structure illustrated in Fig. 6. A list is established for each location area including a cell entry and an admission status indicator (block 82). Other optional entries indicate the current base station and UTRAN registration area (URA) associated with each cell. The congestion level is then determined for each cell. An appropriate admission status indicator, c.g., a flag bit, corresponding to that determined congestion level is stored in the list (block 84). The congestion level may be determined for example by comparing a measured signal-to-interference ratio or other congestion-type parameter.

A page is detected for a mobile station and routed to the RNC (block 86). The RNC processing circuitry 52 determines in which location area the mobile station is currently located or registered (block 88). The processing circuitry accesses memory 50,

and in particular the list corresponding to the determined location area, to determine and select which cells in that location area (if any) have a favorable admission status and therefore should receive a page message (block 90). The corresponding paging message is then sent to the selected cells (block 92). The procedure continues by again detecting the
5 current congestion level in each cell in each location area and updating the admission status in the corresponding location area list in memory 90 (block 94). In the event that the location of the mobile station is known at a cell level, the paging message is sent only to that cell if it is not congested. If the cell is congested, the paging message is not sent at all.

In an alternative example, the list structure employed in memory 50 may
10 simply contain only entries for those cells having a favorable admission status. In other words, cells having an unfavorable admission status are removed from the list while cells having a favorable admission status are either added or maintained in the list. In this regard, reference is now made to the Selective Paging routine (block 100) shown in Fig. 8. A cell list is established for each location area (block 102). For each cell in a location area,
15 the RNC processing circuitry 52 determines whether a congestion level exceeds a threshold (block 104). If the threshold is exceeded, the processing circuitry 52 removes that cell from the list (block 106). If the threshold is not exceeded, the processing circuitry 52 adds that cell to the list (block 108). When a page is detected for a mobile station by the RNC (block 110), it determines the location area when the mobile station is currently located or
20 otherwise registered (block 112). The processing circuitry 52 then checks the corresponding location area list in memory 50 and sends a paging message only to those cells currently included in that area's cell list (block 114). Thereafter, as in the routine in Fig. 7, the processing circuitry 52 continues to determine the congestion level in each cell and updates the cell list for each location area (block 116).

25 The present invention provides a number of benefits. First, the amount of control signaling in the radio network is reduced because messages that are not useful or that cannot be acted upon under current conditions are not sent. This decreases data processing and signaling overhead within the radio network itself. It also decreases data processing and signaling between radio base stations and mobile stations over the radio

interface. For example, if a mobile station currently located in a congested cell is paged over the radio interface by an associated base station, the mobile station will naturally respond with a request for radio resources over the radio interface to support the call in response to the page. The base station then sends another message over the radio interface back to the mobile station denying the request because the cell is currently overloaded. By not transmitting the page from the radio network to the congested cell in the first place, the interference level in that cell is reduced or at least not increased in the downlink direction. In addition, because the mobile station does not respond to the page, interference is also reduced in the uplink direction. Moreover, there is at least an attempt to reach the mobile station in non-congested cells in the paging area.

While the present invention has been described in terms of a particular embodiment, those skilled in the art will recognize that the present invention is not limited to the specific example embodiments described and illustrated herein. Different formats, embodiments, and adaptations besides those shown and described as well as many modifications, variations, and equivalent arrangements may also be used to implement the invention. Accordingly, it is intended that the invention be limited only by the scope of the claims appended hereto.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. In a mobile radio communications system including plural base stations coupled to a controller and communicating over a radio interface with mobile stations, where each base station is associated with plural cells, a method
5 comprising:
 - receiving information intended for a mobile station located in one of the plural cells;
 - determining an admission status associated with each of the plural cells; and
 - sending a message associated with the information intended for the mobile
10 station to one or more of the plural cells when the admission status associated therewith is determined to be favorable;
 - wherein the message associated with the information intended for the mobile station is not sent to one or more of the plural cells where the admission status is determined to be unfavorable.
- 15 2. The method in claim 1, wherein the message information intended for a mobile station is a control message.
3. The method in claim 1, wherein the admission status is based on a congestion threshold so that a cell having a congestion level at or below the congestion threshold has a favorable admission status and a cell having a
20 congestion level above the congestion threshold has an unfavorable admission status.
4. The method in claim 1, wherein the first cell is a member of a first group of cells assigned to a first area, and wherein the message associated with the information intended for the mobile station is not sent if the admission status in the
25 first cell is determined to be unfavorable.

5. The method in claim 1, wherein the first cell is a member of a first group of cells assigned to a first area, and wherein the message associated with the information intended for the mobile station is sent only to those cells in the first area whose the admission status is determined to be favorable.

5 6. The method in claim 1, further comprising:
generating a list corresponding to the plural cells;
storing in the list an indicator of the determined admission status associated with each of the plural cells; and
sending the message associated with the information intended for the mobile
10 station only to cells in the list whose associated admission status indicator is favorable.

7. The method in claim 1, further comprising:
generating a list corresponding to the plural cells;
monitoring the admission status of each of the plural cells included in the list;
15 and
removing one or more cells from the list whose admission status is unfavorable.

8. The method of claim 7, further comprising:
adding one or more cells to the list whose admission status is favorable.

20 9. A method for selectively sending a message to a mobile station in a mobile communications network having established plural areas, each area including one or more cells, comprising:
establishing a list for each area containing an admission indicator for each cell included in that area;
25 providing a value for each of the admission indicators in the list;
detecting a message for the mobile station;

determining the area with which the mobile station is currently associated;
and

determining whether to send the message to one or more cells in the area
depending on the admission indicator value for the one or more cells in the area.

5 10. The method in claim 9, wherein the admission indicator relates to a
congestion level of the associated cell.

11. The method in claim 9, wherein the admission indicator relates to an
availability of communication resources in the associated cell.

12. The method in claim 9, wherein the associated area is where the
10 mobile station is either currently registered or located.

13. The method in claim 12, wherein the area includes plural cells
associated with one base station.

14. The method in claim 12, wherein the area includes cells associated
with more than one base station.

15 15. The method in claim 9, wherein the message is a page.

16. The method in claim 9, wherein when the admission indicator value
for a cell in the area is unfavorable, the message is not sent to that cell.

17. A method for selectively sending a message to a mobile station in a
mobile communications network having established plural areas, each area
20 including one or more cells, comprising:

establishing a cell list for at least one area;

adding a cell to the cell list when a congestion status of the cell is equal to or
below a threshold;

removing a cell from the cell list when a congestion status of the cell exceeds a threshold; and

sending a message only to those cells currently in the list.

18. The method in claim 17, further comprising:

5 detecting a message for the mobile station, and
determining the area in which the mobile station is currently registered,
wherein the message is sent only to those cells currently in the list
corresponding to the area.

19. The method in claim 17, further comprising:

10 regularly checking the congestion status of each cell in the area to add and
remove cells from the list.

20. The method in claim 19, wherein the congestion status is determined based on a threshold.

21. The method in claim 20, wherein the threshold is variable.

15 22. The method in claim 19, wherein the message is a paging message.

23. The method in claim 17, further comprising establishing a cell list for each of the plural areas, and for each area's cell list:

adding a cell to each cell list when a congestion status of the cell is equal to or below a threshold, and

20 removing a cell from each cell list when a congestion status of the cell exceeds a threshold.

24. In a mobile communications system including plural base stations coupled to a controller and communicating over a radio interface with mobile

stations, where each base station is associated with a one or more cells, a control node comprising:

5 a memory storing a list of one or more cells in an area with an indication for each of the one or more cells of an admission state associated with each of the plural cells; and

data processing circuitry coupled to the memory and configured to store an admission status indicator in the memory for each cell in the list and to determine whether a message intended for a mobile station currently registered at one of the one or more cells should be transmitted to each cell in the list.

10 25. The control node in claim 24, wherein the admission status indicator corresponds to a congestion level.

26. The control node in claim 24, wherein the electronic processing circuitry determines that the message intended for a mobile station currently registered at one of the one or more cells should be transmitted to each cell in the list that has a corresponding favorable admission status indicator and should not be
15 transmitted to each cell in the list that has a corresponding unfavorable admission status indicator.

27. In a mobile communications system having plural areas and plural base stations coupled to a controller and communicating over a radio interface with
20 mobile stations, where each of the plural areas is associated with a one or more cells, a control node comprising:

a memory storing a cell list for at least one area;

processing means, coupled to the memory, for adding a cell to the cell list when a congestion status of the cell is equal to or below a threshold and removing a
25 cell from the cell list when a congestion status of the cell exceeds a threshold;

wherein the processing means instructs a message intended for the mobile station to be sent only to those cells currently in the list.

28. The control node in claim 27, the processing means further detecting a message for the mobile station and determining the area in which the mobile station
5 is currently registered,

wherein the message is sent only to those cells currently in the list corresponding to the area.

29. The control node in claim 27, the processing means further regularly checking the congestion status of each cell in the area to add and remove cells from
10 the list.

1/5

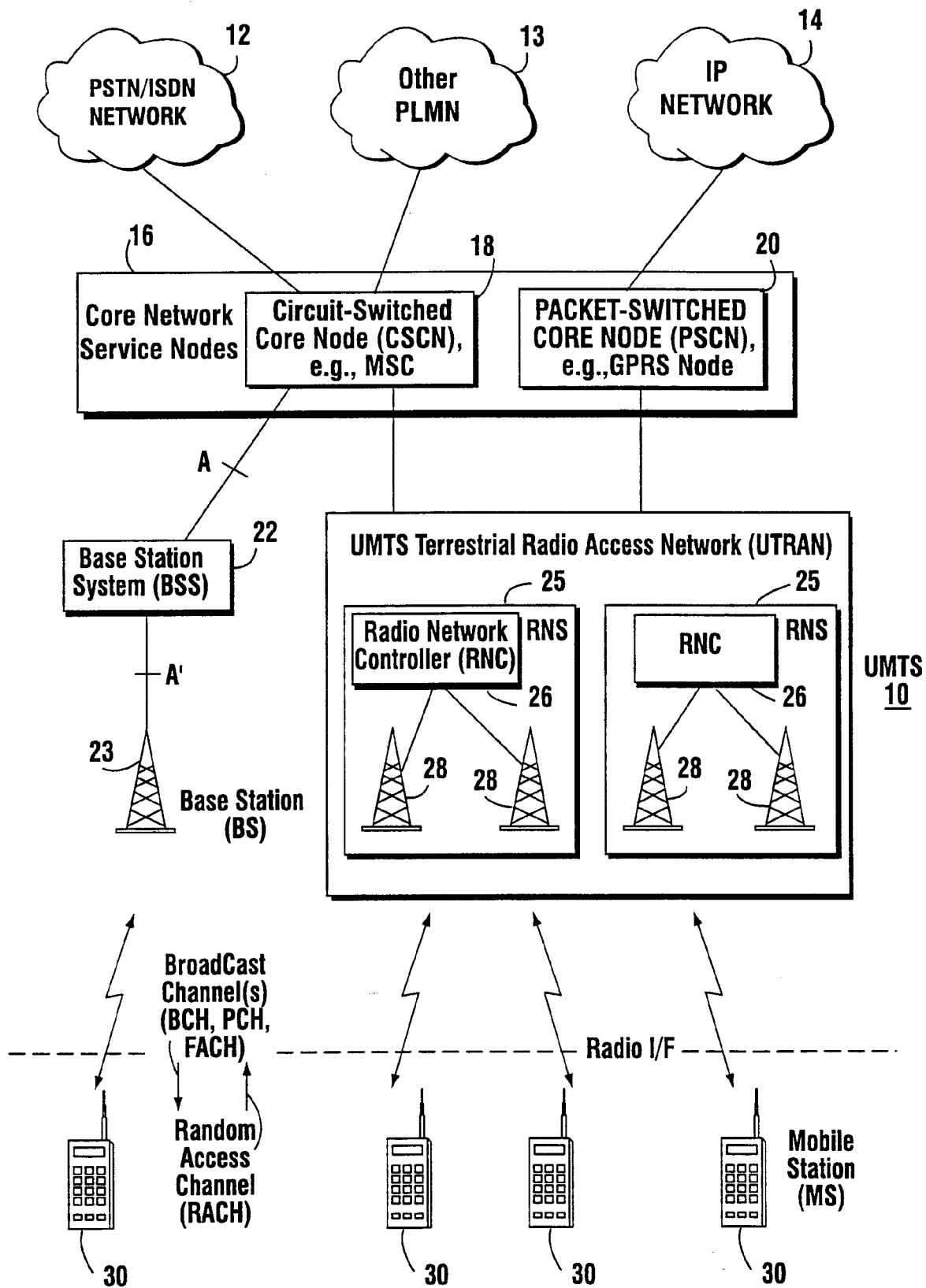
Fig. 1

Fig. 2

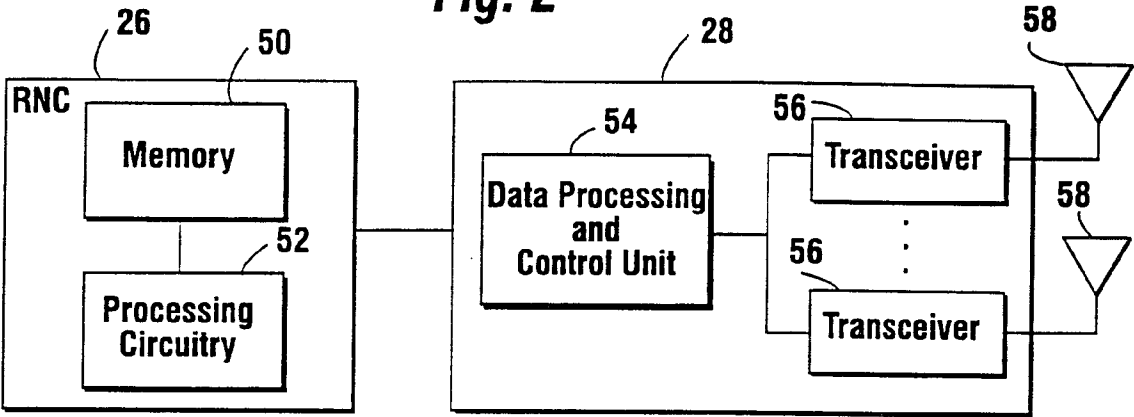
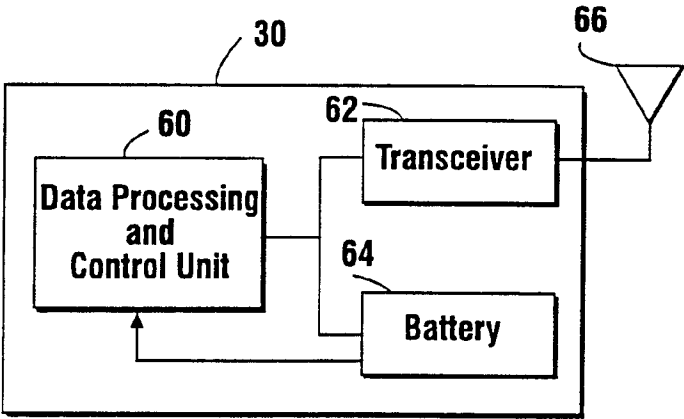


Fig. 3

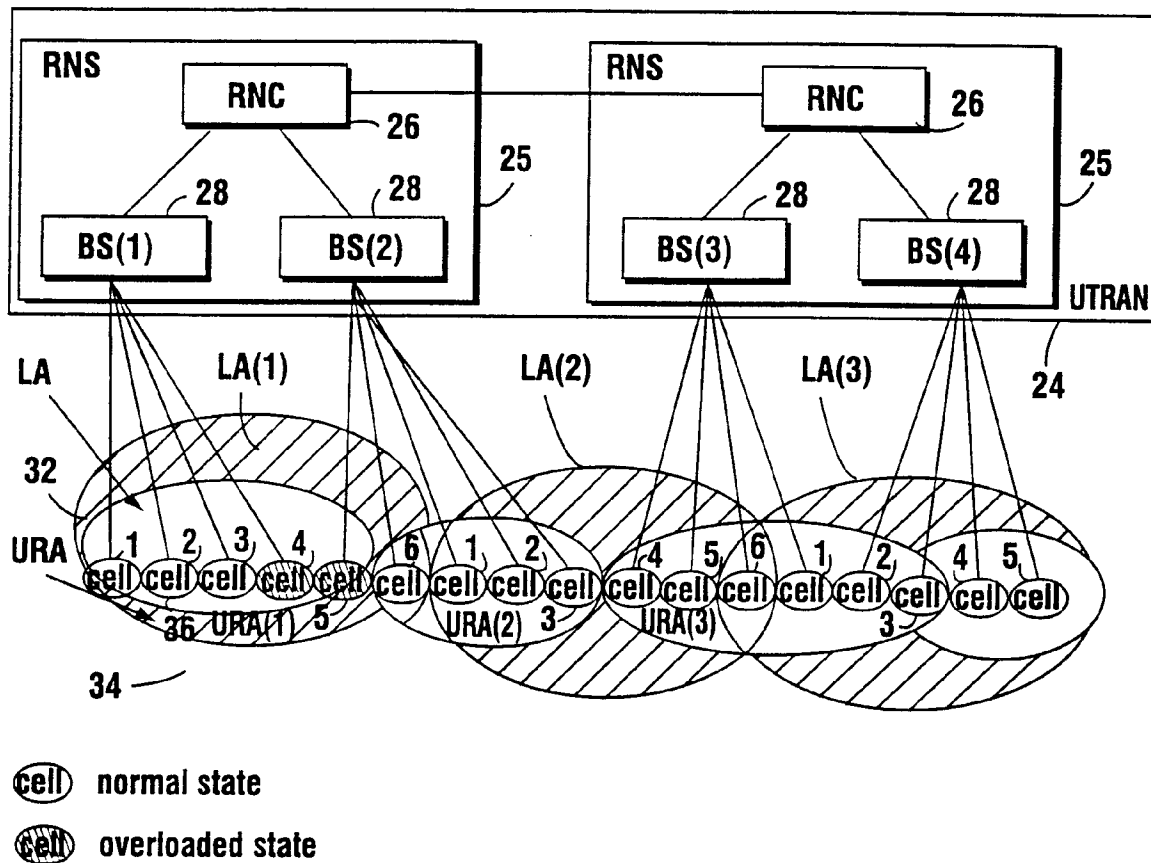
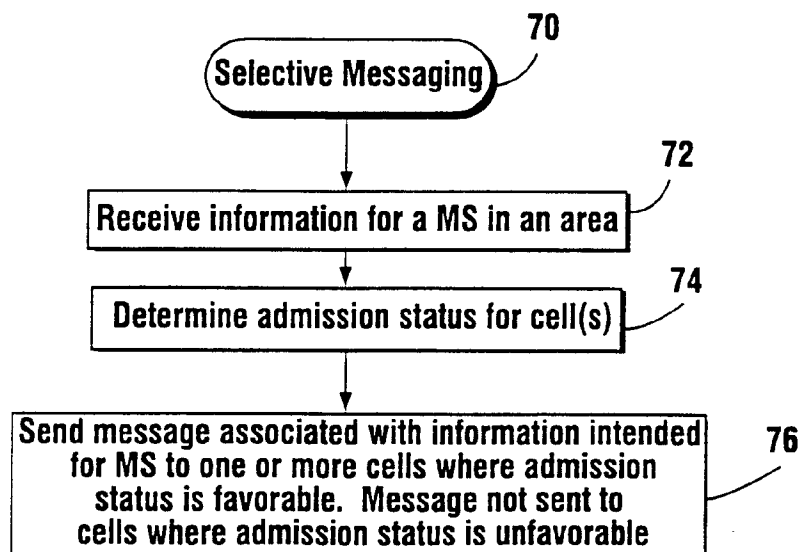


50

Memory							
List For Area LA(1)				List For Area LA(2)			
Cell	BS	URA	Admission Status	Cell	BS	URA	Admission Status
1	1	1	Favorable	1	2	2	Favorable
2	1	1	Favorable	2	2	2	Favorable
3	1	1	Favorable	3	2	2	Favorable
4	1	1	Unfavorable	4	3	3	Favorable
5	2	1	Unfavorable	5	3	3	Favorable
6	2	2	Favorable	6	3	3	Favorable

Fig. 6

3/5

Fig. 4**Fig. 5**

4/5

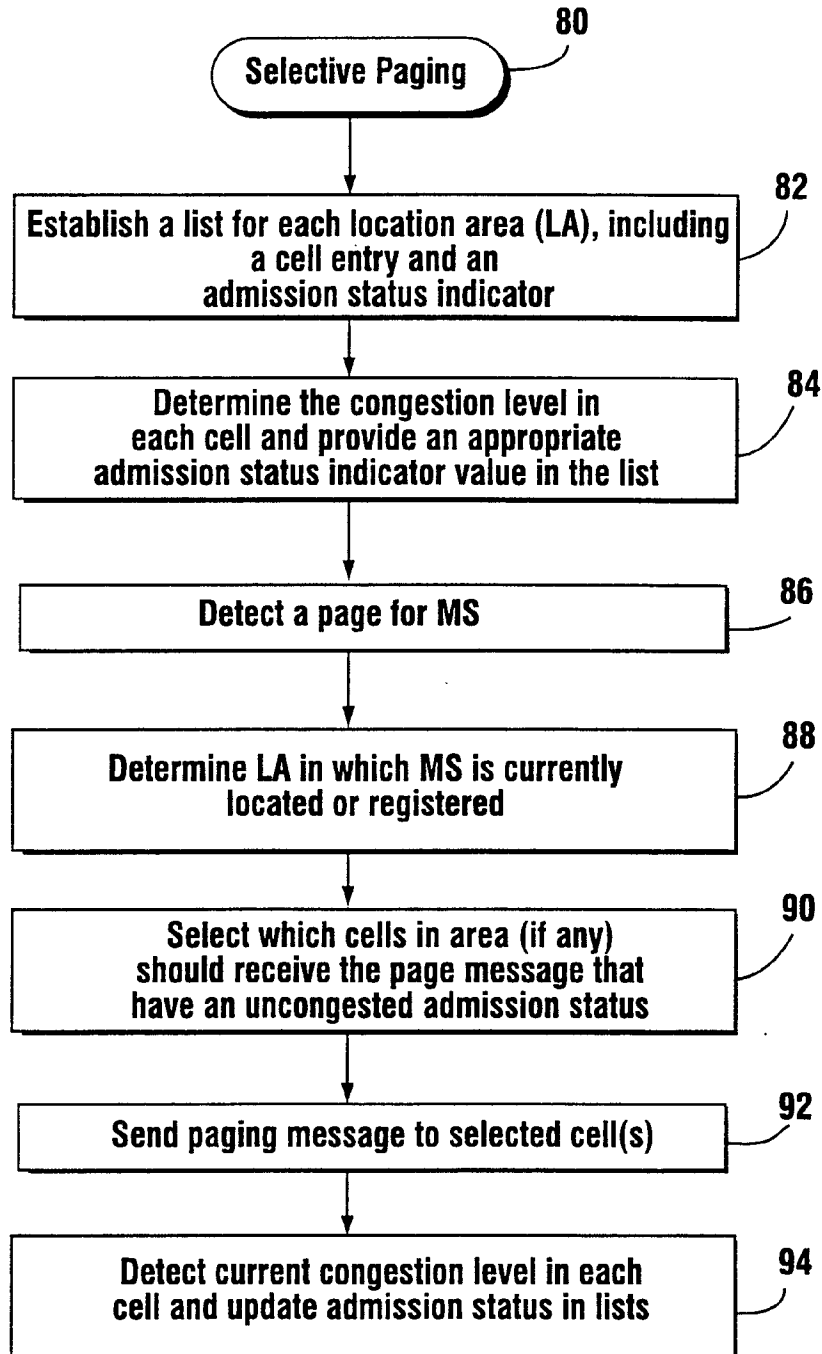
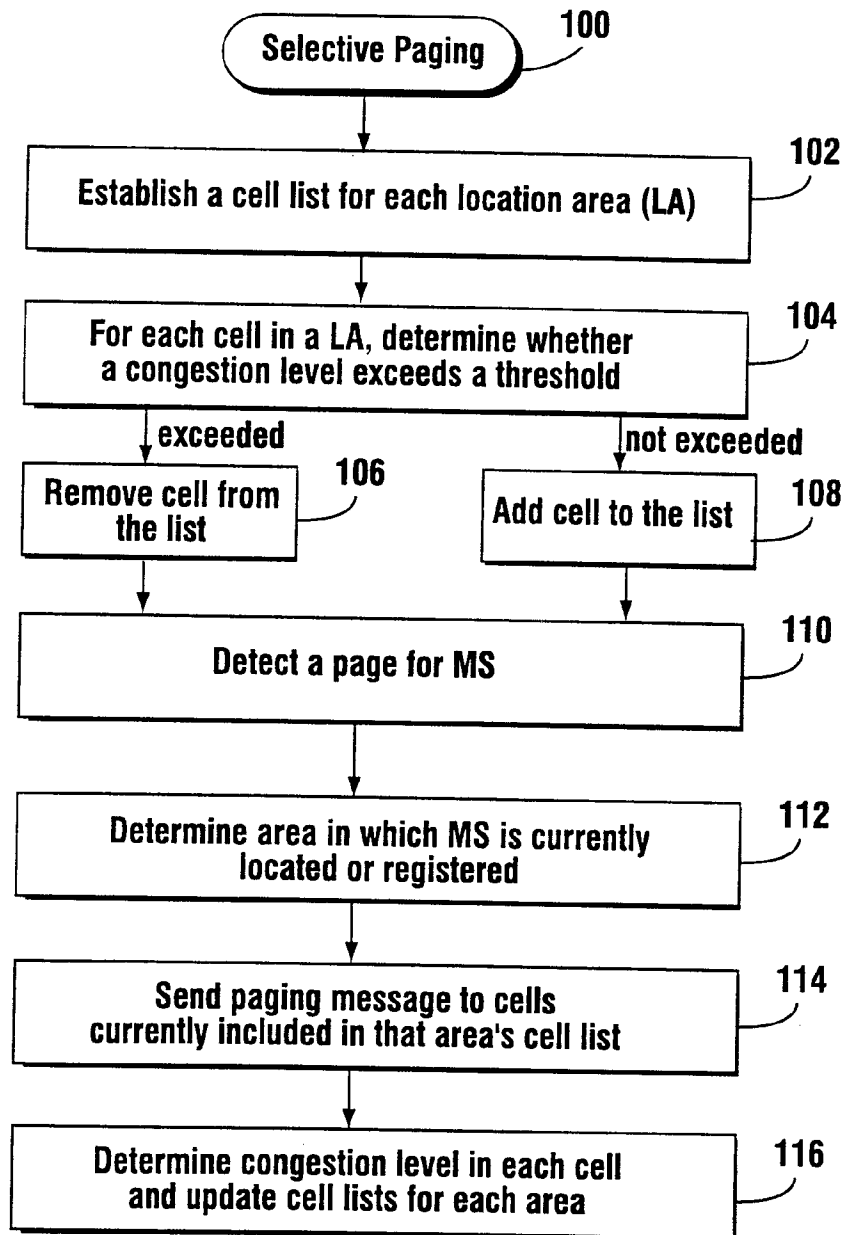
Fig. 7

Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 99/02357

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: H04Q 7/22, H04Q 7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: H04Q, H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 9323964 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON), 25 November 1993 (25.11.93), page 6 - page 9, abstract --	1-27
X	WO 9835520 A2 (NOKIA TELECOMMUNICATIONS OY), 13 August 1998 (13.08.98), page 4 - page 5, abstract --	1-27
X	WO 9836603 A2 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON), 20 August 1998 (20.08.98), page 6 - page 9, abstract --	1-27



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"B" earlier document but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

10 April 2000

24.05.2000

Name and mailing address of the International Searching Authority
European Patent Office P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Benny Andersson/cs
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 99/02357

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5305466 A (MASANORI TAKETSUGU), 19 April 1994 (19.04.94), column 2 - column 5, abstract --	1-27
A	US 5153902 A (NANCY BUHL ET AL), 6 October 1992 (06.10.92) --	1-27
A	US 5649289 A (ZHONGHE WANG ET AL), 15 July 1997 (15.07.97) --	1-27
A	US 5613199 A (MASAHIKO YAHAGI), 18 March 1997 (18.03.97) --	1-27
A	US 5369681 A (ALAIN BOUDREAU ET AL), 29 November 1994 (29.11.94) -- -----	1-27

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

02/12/99

International application No.

PCT/SE 99/02357

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9323964 A1	25/11/93	AU 681079 B	21/08/97
		AU 4097193 A	13/12/93
		BR 9305519 A	18/10/94
		CA 2112972 A	25/11/93
		CN 1043942 B	30/06/99
		CN 1081799 A	09/02/94
		EP 0596072 A,B	11/05/94
		FI 940121 A	11/01/94
		JP 6509220 T	13/10/94
		MX 9302744 A	01/11/93
		NZ 252345 A	25/06/96
		SG 44388 A	19/12/97
		US 5533094 A	02/07/96
WO 9835520 A2	13/08/98	AU 5867898 A	26/08/98
		FI 3359 U	31/03/98
		FI 970555 A,V	08/08/98
WO 9836603 A2	20/08/98	AU 6232598 A	08/09/98
US 5305466 A	19/04/94	GB 2243976 A,B	13/11/91
		JP 2800455 B	21/09/98
		JP 2947263 B	13/09/99
		JP 5003581 A	08/01/93
		JP 10248085 A	14/09/98
US 5153902 A	06/10/92	AU 643165 B	04/11/93
		AU 7858591 A	27/11/91
		CA 2078440 A,C	28/10/91
		CN 1032893 B	25/09/96
		CN 1041376 B	23/12/98
		CN 1042487 B	10/03/99
		CN 1056214 A	13/11/91
		CN 1110039 A	11/10/95
		CN 1110041 A	11/10/95
		DE 69128299 D,T	16/04/98
		EP 0454648 A,B	30/10/91
		ES 2112269 T	01/04/98
		WO 9117621 A	14/11/91
US 5649289 A	15/07/97	AU 5791596 A	10/02/97
		CA 2226446 A	30/01/97
		CN 1190519 A	12/08/98
		EP 0882369 A	09/12/98
		WO 9703529 A	30/01/97
US 5613199 A	18/03/97	JP 2885067 B	19/04/99
		JP 7322335 A	08/12/95

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

02/12/99

International application No.

PCT/SE 99/02357

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5369681 A	29/11/94	AU 665163 B	14/12/95
		AU 4097293 A	13/12/93
		BR 9305518 A	18/10/94
		CA 2110817 A	25/11/93
		CN 1044423 B	28/07/99
		CN 1082273 A	16/02/94
		EP 0598871 A	01/06/94
		FI 940122 A	11/01/94
		JP 7500232 T	05/01/95
		MX 9302739 A	01/11/93
		NZ 252346 A	26/11/96
		SG 43693 A	14/11/97
		WO 9323965 A	25/11/93
